Ingeniería de Bases de Datos:

Conceptos, Modelos y Construcción

Norma Lorena Catacora Flores

V.1

Título: Ingeniería de Bases de Datos: Conceptos, Modelos y Construcción

Autor: **Norma Lorena Catacora Flores**

Editor: **Norma Lorena Catacora Flores**
Av. Leoncio Prado N°137 – San Jerónimo - Andahuaylas

1a. edición – Noviembre 2025

Depósito Legal N° 2025-13801

Contenido

PREFACIO 1
CAPITULO I 4
GENERALIDADES EN BASE DE DATOS 4
1.1Dato 4
1.2Información 4
1.3 Base de Datos 5
1.4 Sistema de Base de Datos 5
1.5 Componentes de un Sistemas de Base de Datos. 6
1.6 Características de Base de Datos. 6
1.7 Importancia de las Base de Datos 7
1.8 Sistemas de gestión de Base de Datos 8
CAPITULO II 9
MODELAMIENTO DE DATOS 9
2.1Modelo 9
2.2Modelo de datos 9
2.3Etapas del Diseño de Datos 9
2.3.1Modelo Conceptual 9
2.3.2Modelo Lógico 10
2.3.3Modelo Físico 10
2.4 Generación de los Esquemas 11
2.4.1Diseño conceptual 11
2.4.2Diseño Lógico 11
2.4.3Diseño Físico 12
CAPITULO III 13
MODELO ENTIDAD RELACION E/R 13
3.Componentes del Modelo E-R 13

3.1Entidades....13
3.2 Convención de Nombres de Entidades: 14
3.3Atributos....16
3.4 Relación 16
3.5 Cardinalidad....16
3.6 Identificadores....18
3.7 Clasificación de los SGBD según el Modelo de Datos....19
CAPITULO IV....24
DIAGRAMAS ENTIDAD....24
RELACION -E/R....24
4.1 Introducción a los diagramas E/R....24
4.2 Notaciones en diagramas de Datos 25
4.3 Casos aplicados cortos 26
4.4 Casos aplicados de Entidad-Relación empresas 26
4.4.1Caso aplicado Empresa Abankay S.A. 27
4.4.2 Caso aplicado Empresa TRANsTEL 29
4.4.3 Caso aplicado Empresa ToyotaK-Kar....31
4.4.4 Caso aplicado Empresa Clínica-Medica-Santa-Teresa 33
4.4.5 Caso aplicado Empresa Persystemas*....35*
CAPITULO V....37
ALGEBRA RELACIONAL 37
5.1 Introducción al Algebra Relacional 37
5.2 Operaciones de Algebra Relacional....38
5.2.1 Disyunción (Union) 38
5.2.2 Intersección: 39
5.2.3 Diferencia 39
5.2.4 Diferencia Simétrica 40

5.2.5 Producto Cartesiano *40*
5.3 Operaciones Relacionales 42
5.3.1Permutación *42*
5.3.2 Selección (selection) *42*
5.3.3Proyección (Projection): *43*
5.3.4Join (Junta) *45*
CAPITULO VI 47
IMPLEMENTACION CASO APLICADO 47
6.1 Componentes del SQL 47
6.1.1Comandos de definición de Datos DDL (Data Definition Language) *47*
6.1.2 Comandos de manipulación de Datos DML (Data Manipulation Language) *47*
6.2 Estructura Básica de comandos SQL 48
6.3 Tecnología Cliente-Servidor 50
6.4 Preliminares de la aplicación 50
6.4.1Diagrama Entidad Relación *51*
6.4.2 Creando la Base de Datos HOSPITAL *52*
6.4.3 Crear Tablas Paciente, Medico, Ingreso *53*
6.4.4 Creando llaves primarias *56*
6.4.5 Creando Llaves Foraneas *57*
6.4.6Ingresando registros para cada Tabla *57*
6.4.7 Uso de comandos de lenguaje de manipulación de datos en sql *59*
6.4.8 Insertar registros para la tabla Paciente *60*
6.4.9 Insertar registros para la Medico *62*
6.4.10 Insertar registros para la tabla Ingreso *63*
6.4.11 Uso De Operadores *65*

6.4.11 Consultas Multitablas *69*

6.4.12 Uso del "Inner Join" *74*

6.4.13 Uso de un Alias *75*

Referencias Bibliográficas 80

PREFACIO

La motivación para realizar esta obra nace del deseo de brindar a mis estudiantes del curso de Base de Datos una guía clara, practica y accesible que los acompañe en su proceso de aprendizaje. A lo largo de los años, he observado las dificultades comunes que enfrenta al conecta la teoría con la práctica, y este libre surge como respuesta a esa necesidad educativa.

Mi experiencia enseñando esta materia por más de diez años ha sido fundamental para dar forma al contenido que presento. Durante este tiempo ha recogido casos reales, ejemplos aplicados a situaciones propias del trabajo profesional, que hoy se integran como parte del valor formativo de esta obra. Cada capítulo ha sido pensado para que el lector pueda comprender, practicar y finalmente dominar los conceptos esenciales de las Bases de Datos.

Esta obra está dirigida principalmente al público universitario, de manera especial al estudiantado que inician el estudio de las Bases de Datos y buscan un recurso que combine claridad conceptual con aplicabilidad de entornos reales. Mi intención es que encuentra aquí un apoyo solido para fortalecer sus conocimientos y desarrollar competencias que serán claves en su formación profesional.

Deseo expresar mis más sinceros agradecimientos y dedicar al mismo tiempo esta obra a mis pupilos de dos universidades públicas, quienes con su curiosidad, esfuerzo y entusiasmo me inspiraron a comprender este proyecto. Ellos han sido la motivación constante para seguir mejorando mis métodos de enseñanza y compartir todo lo aprendido en este recorrido académico.

La autora

INTRODUCCION

A la memoria de James Martin 1933-2013

James Martin, desarrollo una metodología como RAD. (http://www.jamesmartin.com/) que facilito para los usuarios de tecnologías de información.
James Martin fue un reconocido especialista en el Diseño de aplicaciones, las metodologías de desarrollo de software, la ingeniería de la información y el software asistido por computadora. Destacó especialmente por ser uno de los principales desairrolladores de la metodología RAD (Rapid Application Development), orientada al desarrollo rápido de aplicaciones.

La ingeniería de la información es un enfoque del diseño y desarrollo de sistemas de información. Inicialmente ofrece métodos para el análisis de datos y el modelado de bases de datos. Los analistas de sistemas utilizan la información que obtienen para crear e implantar bases de datos y sistemas basados en el conocimiento de los procedimientos operativos y los requisitos de la organización. Una de las principales vías de la ingeniería de la información, la herramienta CASE (Computer-Aided Systems Engineering), fue el enfoque que se concentró en el potencial para automatizar el proceso de desarrollo utilizando diversas metodologías descriptivas del modelo de negocio.

En los 900 años de historia de la Universidad de Oxford, Martin es el mayor benefactor que ha hecho una contribución individual. De los 105 libros de texto de autoría de Martin, varios se convirtieron en puntos de partida para un cambio significativo en la percepción y comprensión de la tecnología de la información. The Wired Society, que fue nominado al Premio Pulitzer en 1977, describe con notable precisión el uso de los ordenadores e Internet veinticinco años después. Martin es famoso por predecir correctamente cómo afectaría la tecnología a la cultura contemporánea.

Martin se destacó por ser el único representante ingles en el Panel de Desarrollo Científico de Software del Departamento de Defensa de los Estados Unidos durante los primeros años de la década de 1990. Ser líder empresarial y experto tecnológico al mismo tiempo convierte a Martin en una de las pocas personas que ha sido gurú por partida doble.

Todos estos conocimientos preliminares han sido la base para que mi persona aplique la base de datos a procesos de negocio.

CAPITULO I
GENERALIDADES EN BASE DE DATOS

1.Introducción al análisis de los Datos

1.1Dato

Información específica sobre objetos, casos, hechos, elementos, etc., que son susceptibles de ser analizarlos, manipulados, estudiados y conocerlos para su aplicación.

Ejemplo:

Datos de persona: William Marcelo
Datos de objetos: Peso de una silla de madera; 12 kilos
Datos de hechos: Premio al mejor docente en la Región Abancay 2015

En Informática un dato es cualquier número, carácter o palabra que se ingresa a la computadora como entrada (inputs). La máquina lo almacena en un formato específico para posteriormente procesarlo y producir un resultado. Cuando se introducen palabras o nuero en una hoja de cálculo, la computadora los interpreta, procesa y guarda como datos utilizando código binario.

1.2Información

Es el producto obtenido después de que la computadora procesa los datos, y a partir de este resultado se pueden tomas decisiones. También se entiende como la salida generada por el sistema de procesamiento (output).

La información procesada genera valor en la toma de decisiones para las organizaciones o para quienes lo requieran.

1.3 Base de Datos

Colección de datos que utilizan los sistemas de aplicaciones de una empresa. Es una agrupación de información relacionada que se encuentre organizada o estructurada. Se trata de una colección de datos para servir simultáneamente a múltiples aplicaciones, integrando la información de atal forma que parezca almacenada en un solo lugar.

1.4 Sistema de Base de Datos

Un Sistema de Bases de Datos (SBD) es un conjunto de recursos destinados a gestionar grandes cantidades de información. NO obstante, no todo sistema que administra datos puede considerarse en una base de datos.

Para que un sistema sea reconocido como SBD, debe cumplir con ciertas características fundamentales:

- **Independencia de los Datos**

  La independencia de los datos implica que estos no se encuentran acoplados a una aplicación especifica. En consecuencia, múltiples programas pueden acceder y utilizar la mismos información sin necesidad de modificarlas o duplicarla, lo que favorece la interoperabilidad y la abstracción entre los niveles lógico y físico.

- **Reducción de la Redundancia**

  La redundancia se refiere a la duplicación innecesaria de información. Minimizarla permite optimizar el uso del espacio de almacenamiento y evita la aparición de inconsistencias, las cuales surgen cuando existen datos contradictorios dentro del sistema.

- **Seguridad**

  Un SBD debe garantizar mecanismos que permitan ejercer control sobre la seguridad y protección de los datos.

1.5 Componentes de un Sistemas de Base de Datos.

Un SBD está constituido por los siguientes recursos fundamentales:

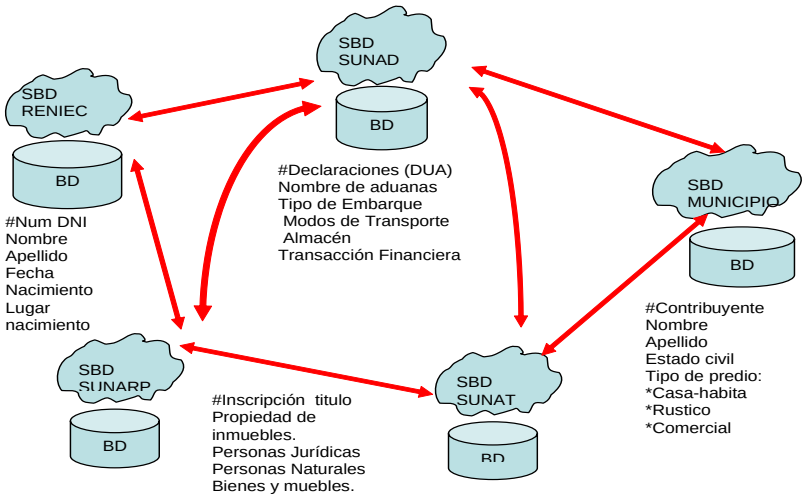
- Usuario o personal involucrado
- Hardware o equipos físicos
- Software o programas del sistema
- Datos que serán gestionados

Si vemos la figura 1. se ilustra la existencia de una Base de Datos para administrar en cada una de las instituciones del estado peruano. Pero la más importante es que debe diferenciar el tipo de dato diferente que se administra en cada una de estas instituciones, de hecho son muy específicas en cada uno de ellas. Aquí se han citado algunas instituciones.

1.6 Características de Base de Datos.

Debe ser fundamentalmente:

- Compartida
- Controlada
- Integrada



Análisis de Datos según tipo de organización
Figura 01

Nota:
DUA: Declaración Única Aduanera
#: Indica campos clave de una Base de Datos

1.7 Importancia de las Base de Datos

Las BD, buscan resolver principalmente de las inconsistencias que se producen, al tener datos redundantes. La redundancia se disminuye a través del establecimiento de relaciones entre los datos de una organización.

Las bases de datos constituyen una auténtica ventaja competitiva a nivel empresarial y son hoy una herramienta esencial para la toma de decisiones. Utilizándolas, podrá

- Mantener una comunicación fluida y continua con los consumidores.
- Reconocer los patrones de compra del mercado objetivo.
- Personalizar el servicio que reciben los usuarios.
- Crear y perfeccionar planes de marketing.
- Llegar directamente al consumidor o usuario identificando y utilizando determinados grupos de clientes para proporcionarles artículos adecuados.
- Compartir noticias, promociones e información sobre la empresa y, tal vez, sobre el sector en el que opera.

Dado que las bases de datos permiten gestionar la información de forma ordenada, segura, fiable y en grandes volúmenes, en la actualidad son un componente crucial en los campos que emplean sistemas informatizados.

1.8 Sistemas de gestión de Base de Datos

SGBD (DBMS): DataBase Management System

- Colección de programas que facilitan la implementación, el acceso y el mantenimiento de la base de datos, proporcionando la información necesaria a los usuarios.

- Conforman los mecanismos indispensables para describir, recuperar y manipular los datos almacenados en la base de datos, garantizando su integridad, confiabilidad y seguridad

CAPITULO II
MODELAMIENTO DE DATOS

Una de las propiedades esenciales de los sistemas de DB consiste en ofrecer un nivel de abstracción de la información, ocultando a los usuarios los detalles físicos del almacenamiento que no requieren conocer. Esta abstracción se logra principalmente mediante los modelos de datos, los cuales permiten representar y gestionar la información de manera independiente de su implementación física.

2.1Modelo

Es la representación de la realidad que contiene las características generales de algo que se va a hacer. En las bases de datos, creamos esta representación de forma gráfica, que veremos mas adelante.

2.2Modelo de datos

Es el núcleo de todo el SI, véase la Fig.02 Se trata de un conjunto de conceptos que permite definir la estructura de una BD. Asimismo, los modelos de datos incorporan un conjunto de operaciones fundamentales que posibilitan la realización de consultas (query) y la actualización de la información almacenada

EL modelo de datos refleja lo que el negocio sabe
EL modelo de procesos refleja lo que el negocio hace

2.3Etapas del Diseño de Datos

2.3.1Modelo Conceptual

Se trata de modelos de datos de alto nivel que ofrecen conceptos muy cercanos a la forma en que la mayoría de los usuarios entiende y percibe la información. Estos modelos están orientados a la descripción de las

estructuras de datos y de las restricciones de integridad, y se emplean principalmente durante la fase de análisis de un problema específico. Sue propósito es representar los elementos que participan en dicho problema y las relaciones que existen entre ellos. El ejemplo más representativo de este tipo de modelos es el Modelo Entidad-Relación.

2.3.2Modelo Lógico

Están enfocados en las operaciones que se realizan con los datos mas que en la representación de una realidad específica. Por lo general, se encuentran implementados dentro de un sistema gestor de base de datos. El ejemplo más representativo es el Modelo Relacional, el cual destaca por ofrecer también solidad características conceptuales, como las relacionadas con la normalización de bases de datos.

2.3.3Modelo Físico

Son modelos da bajo nivel que ofrecen conceptos destinados a describir en detalle la forma en que los datos se almacenan físicamente en el disco. Este tipo de modelos está orientado al personal especializado en informática y sistemas, y no al usuario final.

Se trata de estructuras de datos de nivel físico implementadas directamente en el gestor de base de datos. Entre los ejemplos más comunes se encuentran los árboles B+, las estructuras Hash, entre otros.

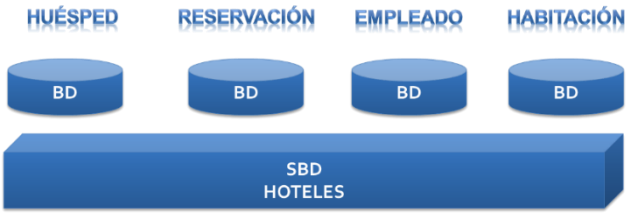


Figura 02. Modelo de Datos para el caso de Sistema de Hoteles

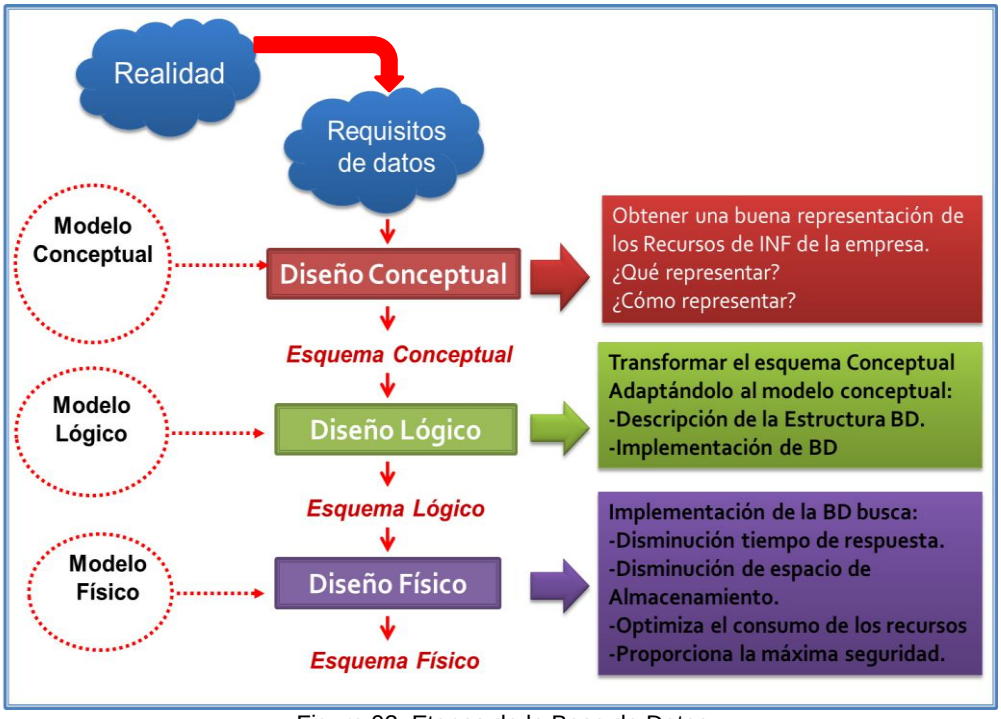


Figura 03: Etapas de la Base de Datos

2.4 Generación de los Esquemas

Navathe, y James Martin plantearon un conjunto de reglas fundamentadas en el papel o función que un objeto especifico cumple dentro del proceso de gestión de la información; a saber Entidad, Atributos, Interrelaciones o Relaciones, Cardinalidad, Uso de los Verbos SER y TENER; Asociación de Entidades y Agregación de Entidades. Los esquemas se especifican durante el diseño

2.4.1Diseño conceptual

Es la representación abstracta de la realidad, se realiza en base a los requerimientos del usuario, el resultado es un esquema conceptual. Este esquema es una representación del sistema en Base al análisis de Datos. El diseño conceptual se puede hacer en base al modelo E/R.

2.4.2Diseño Lógico

El proceso recibe como entrada el esquema conceptual y produce como resultado un esquema lógico, el cual constituye una descripción de cómo se implementará

la base de datos y de la estructura que esta tendrá. Este esquema es independiente del sistema de gestión de base de datos. Entre los modelos se encuentran:
Entre los Modelos Lógicos, se encuentran el modelo relacional, de Redes, Jerárquico, entre otros.

2.4.3Diseño Físico

A partir del esquema lógico, se genera un esquema físico que detalla la forma en que la base de datos será implementada. Este esquema define las estructuras empleadas para el almacenamiento de la información, así como los mecanismos utilizados para asegurar un acceso eficiente a los datos. Las tablas y campos que depende del Sistema Gestor de Base de Datos.

CAPITULO III
MODELO ENTIDAD RELACION E/R

3.Componentes del Modelo E-R

3.1Entidades

Casos acerca de las cuales registramos hechos. Una clase persona, lugar o conceptos que pueden identificarse en forma individual acerca de las cuales una organización quiere tener información. Las instancias de cada entidad tienen características similares y se comparten de forma parecida.
Es todo aquello para lo cual los usuarios quieren conservar datos.

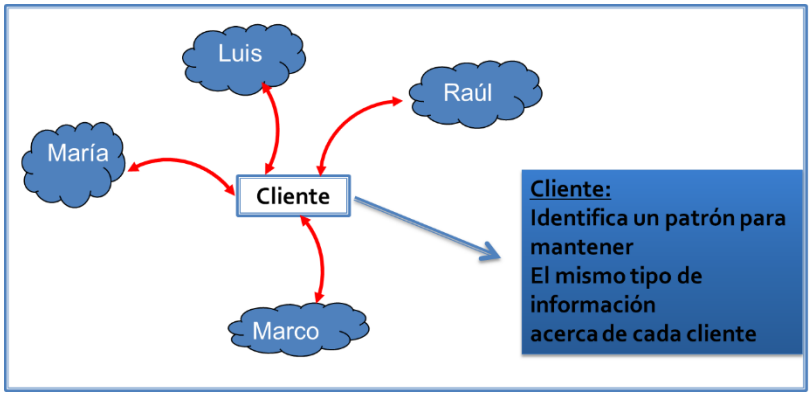
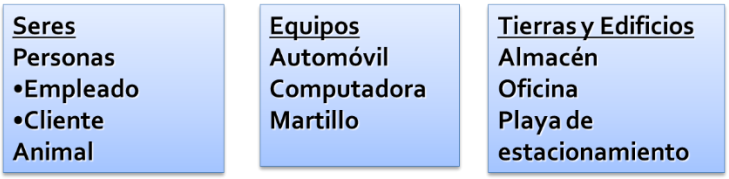


Figura 04. Representación de una entidad

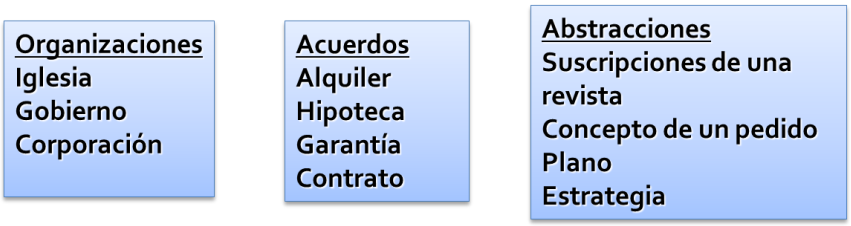
Tipos de entidad

A) Entidades Físicas: Son tangibles y fáciles de entender

Categorías de entidades físicas



B) Entidades Conceptuales: Son intangibles y difíciles de entender, definidos en términos de otra entidad

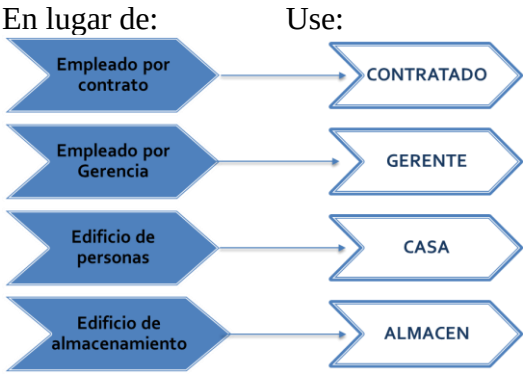


C) Entidad de Tipo evento: Algo que sucede muy abstracto, definido en términos de otras entidades.

3.2 Convención de Nombres de Entidades:

Toda entidad es descrita por dos o más atributos de datos, si existe un solo atributo dicho atributo debería ser asignado a otra entidad.

Minimizar Adjetivos



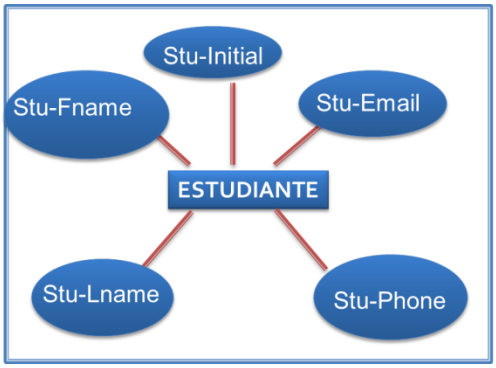
Nombres en Singular

No son Entidades

3.3Atributos

Son las características propias que describen a la Entidad. Se puede ver en las imágenes siguientes que existen dos tipos de identificar o de esquematizar los atributos como son el Modelo Chen y el Modelo pata de gallo, en adelante se utilizará el modelo pata de gallo en los ejercicios y ejemplos. Para el ejemplo vemos la representación de la Entidad Estudiante y sus respectivos atributos, tales como nombre, apellido, email y teléfono del estudiante.

Modelo Chen



Modelo pata de Gallo

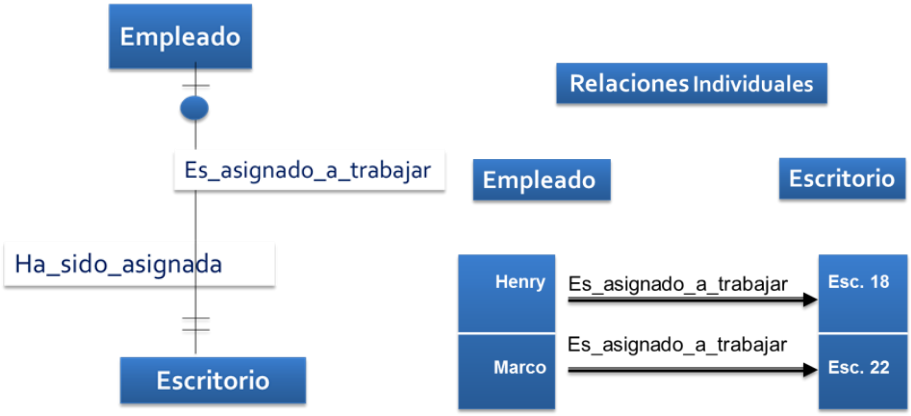
3.4 Relación

Las relaciones muestran cómo están asociadas las Entidades una con otra dentro de un modelo de datos. Estas asociaciones permiten expresar las interacciones y dependencias existentes entre los distintos conjuntos de datos. Asimismo, las relaciones facilitan la comprensión de reglas del negocio que garanticen la integridad y coherencia de la información. Normalmente se describe con un verbo.

3.5 Cardinalidad

Se refiere al número de entidades que intervienen en una relación. El grado de una relación se establece a partir de la cantidad de entidades que participan en ella, y su determinación se realiza mediante el uso del Diagrama Entidad-Relación. Este tema será desarrollado con mayor profundidad en el capítulo siguiente.

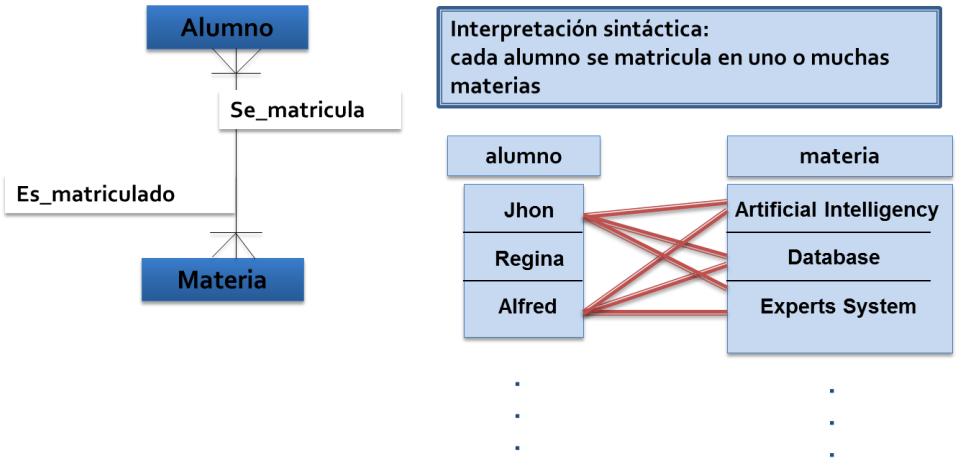
a) Cardinalidad: 1:1 (Uno a Uno)



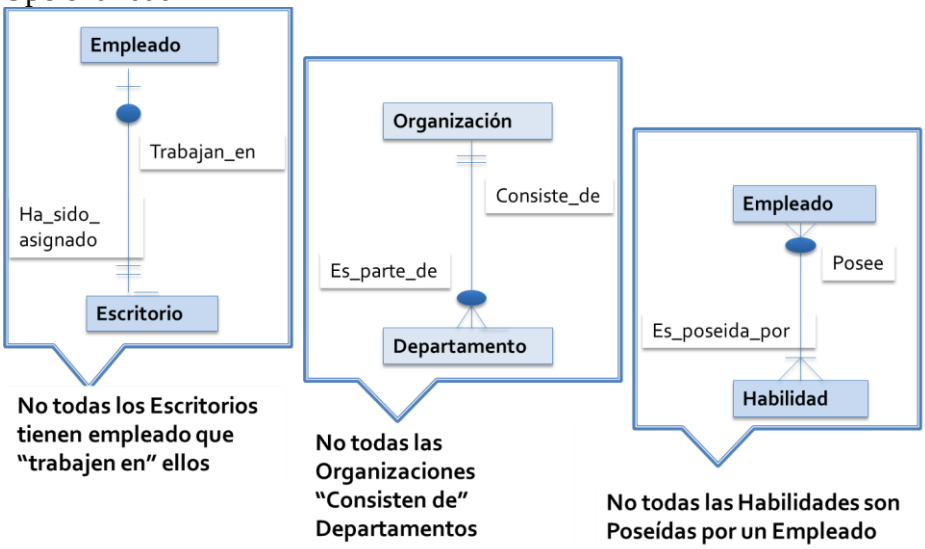
b) Cardinalidad: 1:M (Uno a Muchos)

c) Cardinalidad M:M (muchos a muchos)

En este caso debeos tener cuidado, es imposible relacionar para implementar una BD, con cardinalidad de Muchos a Muchos, en ese caso utilizamos una tabla intermedia o llamada también asociativa. Como es el caso de Alumno y Materia. En los ejercicios más adelante se aplican dichas tablas intermedias.



Opcionalidad

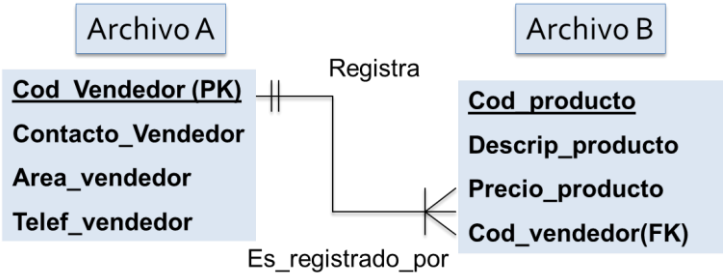


3.6 Identificadores

Clave Primaria .-Una clave primaria (PRIMARY KEY: PK); es aquella clave candidata seleccionada por el programador para identificar de manera única e inequívoca cada registro. En otras palabras, cada registro posee una sola clave primaria.

Cod_vendedor. PK: clave primaria para Archivo Vendedor
Cod_producto PK: clave primaria para Archivo Producto

Clave Foránea (FOREIGN KEY: FK).-Es una atributo utilizado específicamente para facilitar la recuperación de datos. Sus valores coinciden con los de la clave primaria de la tabla con la que mantiene una relación.



Cod_vendedor FK: Clave foránea

3.7 Clasificación de los SGBD según el Modelo de Datos

Hasta el Capitulo anterior se ha visto el Modelo conceptual Entidad Relación; para determinar sus componentes.

El principal criterio para la clasificación de los sistemas de gestión de Base de Datos (SGBD) es el modelo lógico sobre el cual se estructuran el modelo relacional, el modelo de red y el modelo jerárquico. Asimismo, los SGBD más recientes han incorporado enfoques basados en el modelo orientado a objetos, con el propósitos de gestionar estructuras de datos mas complejas y cercanas a los lenguajes de programación modernos.

a) **Modelo de red**: En este modelo, los datos se representan como colecciones de registros, mientras que las relaciones entre ellos se establecen mediante conjuntos, los cuales se implementan físicamente a través de punteros. La estructura de los registros adopta la forma de un grafo, en el cual los registros constituyen los nodos y los conjuntos representan los arcos, permitiendo que un registro pueda estar relacionado con múltiples registros padres e hijos.

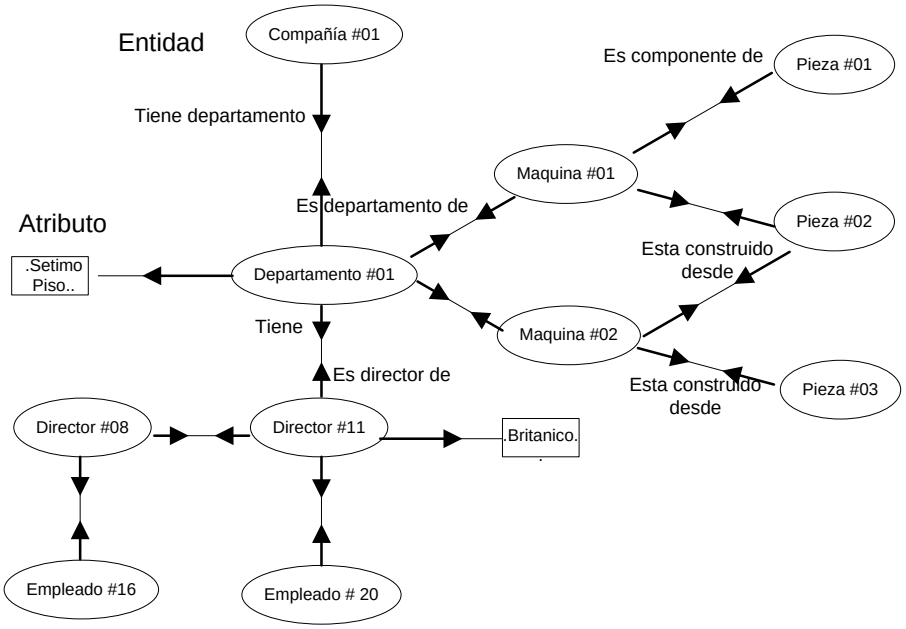


Figura 0**5.** Modelo en Red

b) Modelo jerárquico: El modelo jerárquico puede considerarse una variante del modelo de red, aunque con ciertas restricciones estructurales. Al igual que en dicho modelo, los datos se organizan como colecciones de registros y las relaciones entre ellos se establecen mediante conjuntos. No obstante, en el modelo jerárquico cada registro puede tener un único padre, lo que impone una estructura estrictamente jerárquica. Una base de datos jerárquica se representa mediante un árbol, donde los registros también denominados segmentos constituyen los nodos, y los conjuntos representan los arcos que definen las relaciones padre-hijo.

En la actualidad, la mayoría de los Sistemas de Gestión de Bases de Datos (SGBD) comerciales se fundamentan en el modelo relacional, mientras que los sistemas desarrollados en etapas anteriores se basaban principalmente en los modelos de *red y jerárquico*. Estos últimos requieren que el usuario posea un conocimiento explícito de la estructura física de la base de datos para acceder a la información, lo que limita la independencia de los datos. En contraste, el modelo relacional ofrece un mayor nivel de independencia de datos y las aplicaciones, ya que se caracteriza por un enfoque declarativos, en el cual se especifica qué información se desea obtener. Por el contrario, los modelos de red y jerárquico son de tipo navegacional, puesto que exigen definir cómo deben recuperarse los datos.

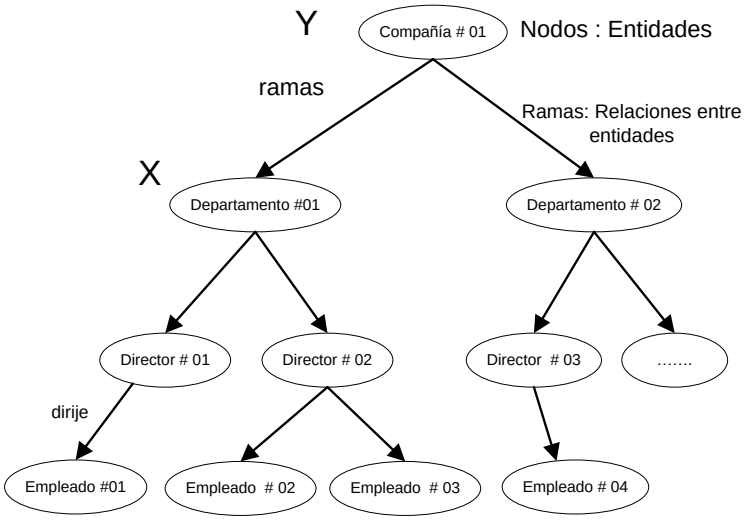


Figura 06**.** Modelo en Jerárquico

c) El ***modelo relacional*** se basa en el concepto matemático de relación, representado gráficamente como una tabla. En este modelo, los datos y sus relaciones se expresan mediante relaciones matemáticas identificadas por un nombre único y un conjunto de columnas. Desde la perspectiva del usuario, la base de datos se percibe como un conjunto de tablas a nivel lógico, mientras que a nivel físico puede implementarse mediante distintas estructuras de almacenamiento, lo que garantía la independencia de los datos.

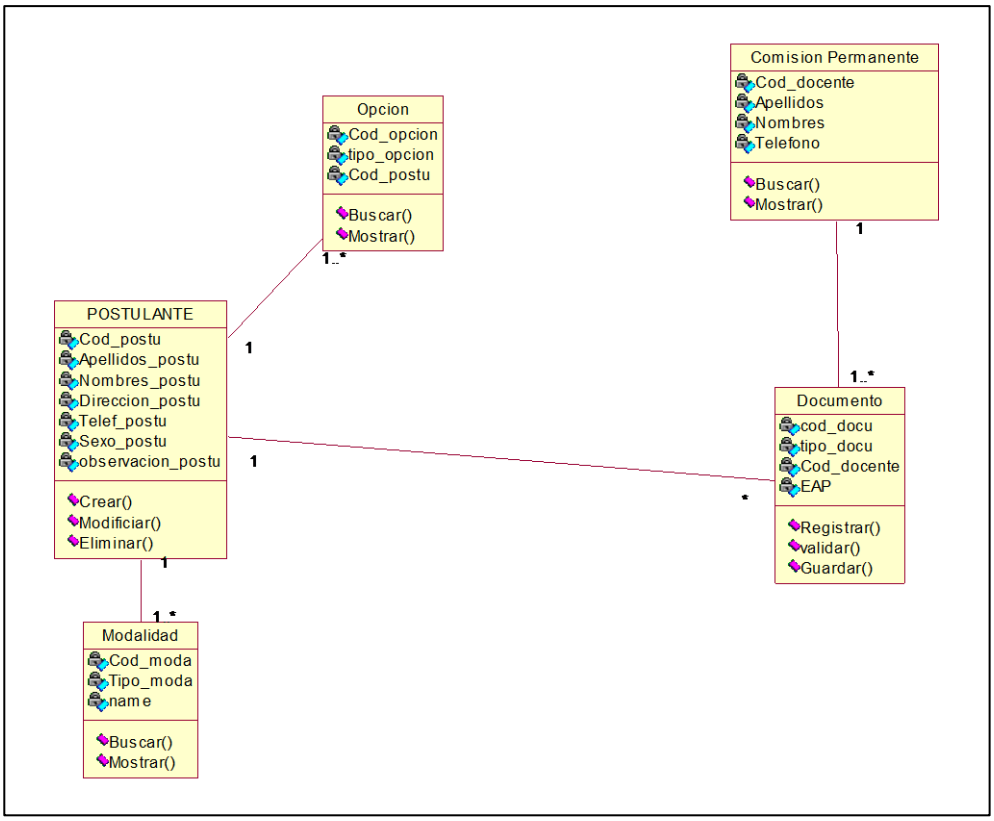
Relación Películas

Título	**año**	**duración**	**tipo**
La Odisea andina	1977	124	Blanco y Negro
Juanito en los Andes	1991	104	color
Historia de una bella Abanquina	1992	95	color

d) El ***modelo orientado a objetos*** define la base de datos a partir de objetos, sus propiedades y sus operaciones. Los objetos con estructura y comportamiento similares se agrupan en clases, organizadas en jerarquías, cuyas operaciones se implementan mediante métodos. En la actualidad, algunos SGBD relacionales han incorporado conceptos de este modelo, dando origen a los sistemas *objeto-relacionales*

Este proceso consta de los siguientes etapas:

- Identificación de objetos y clases
- Identificación y depuración de las relaciones
- Determinación de los atributos de objetos y relaciones
- Incorporación de mecanismos de herencia
- Verificación de los casos de uso mediante iteraciones
- Modularización del modelo



Ejemplo de Diagrama de Clase en Modelo orientado a objetos

CAPITULO IV
DIAGRAMAS ENTIDAD RELACION -E/R

Los diagramas Entidad-Relación (E/R) representan gráficamente la adaptación del modelo de negocio al modelo de base de datos relacional, facilitando la comprensión de las entidades, sus atributos y las relaciones entre ellas.

4.1 Introducción a los diagramas E/R

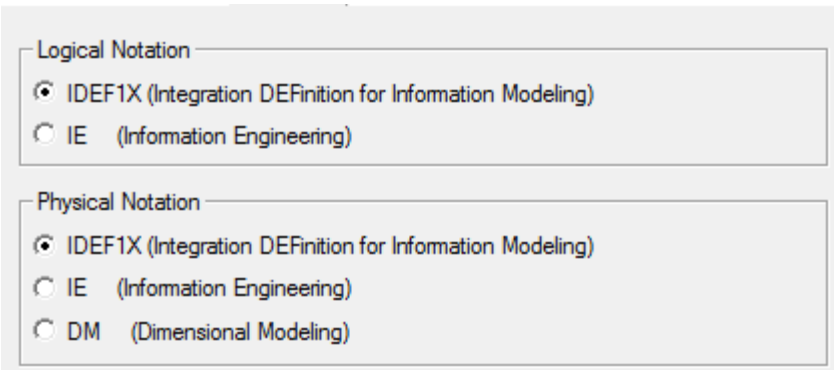
El trabajo del técnico informático dedicado a la consultoría y al análisis consiste en tres pasos:

- Primeramente en entender el modelo de negocio con detalle, comprendiendo las necesidades del cliente.
- Plasmar el modelo de negocio en forma de diagrama Entidad/Relación
- Diseño relacional de las estructuras de datos y de los procedimientos para manejarlos.

Por tanto, los diagramas E/R se encuentran en el segundo paso del análisis. Tras este paso viene el diseño de las tablas empleando el lenguaje definidor de estructuras DDL de SQL.

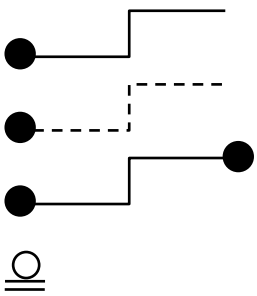
El análisis E/R es una herramienta pensada para tratar con problemas complejos desde una perspectiva abstracta. Un análisis Entidad-Relación (E/R) permite determinar el orden de inserción de los datos en las tablas. En una relación con cardinalidad 1 a N, primero deben registrarse los datos en la tabla correspondiente al lado 1, y posteriormente al lado 1, y posteriormente en la tabla de lado N, afín de preservar la integridad y coherencia de los datos.

Haciendo uso de un modelador de datos, podemos distinguir algunas características que utiliza las siguientes notaciones para definir la relación y la cardinalidad; existe dos tipos de notaciones los cuales son:



4.2 Notaciones en diagramas de Datos

Notación *IDEF1X (*Integration Definition for Information Modeling)



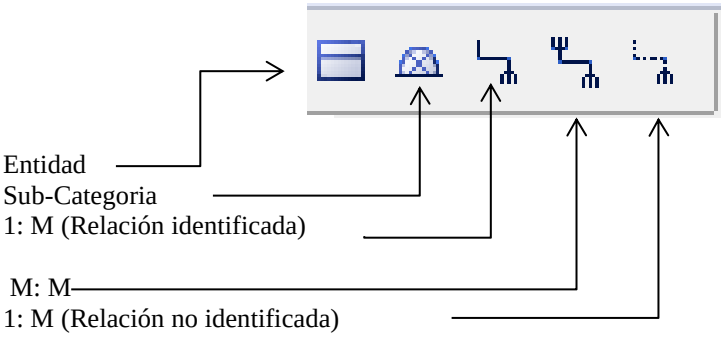
Cardinalidad de 1: M (Relación identificada)

(Relación no identificada)

Cardinalidad de M : M

Completar Sub-Categoría

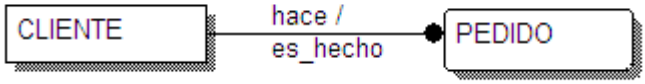
Notación **IE** (Information Engineering)



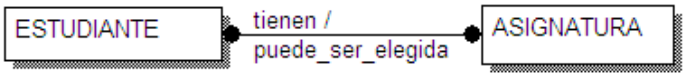
4.3 Casos aplicados cortos

Teniendo en cuenta las siguientes notaciones que especifica en un diagramado a continuación se muestra algunos ejemplos :

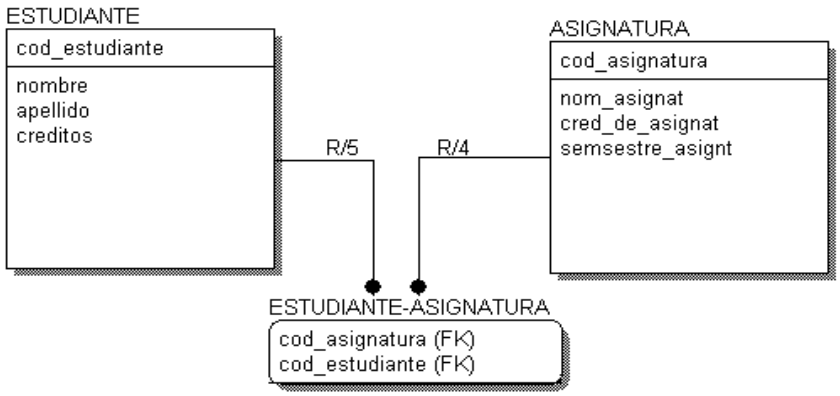
Clientes que hacen pedidos.



Los estudiantes pueden estar matriculados en varias asignaturas, y cada asignatura puede ser cursada por múltiples estudiantes, lo que constituye una relación de muchos a muchos (N:M) entre ambas entidades.



Como ya se trató el tema de Entidades Asociativas, el modelo lógico sería de la siguiente forma:



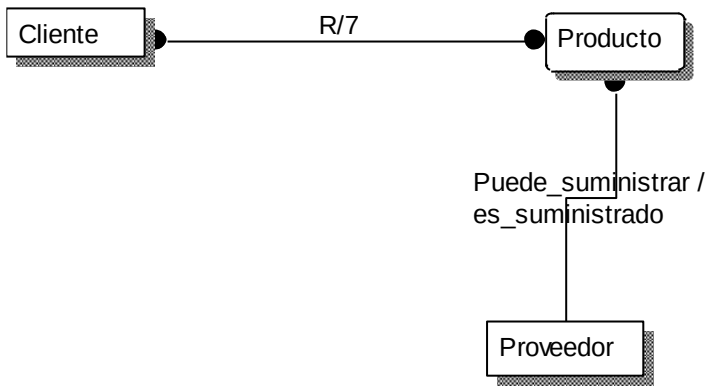
4.4 Casos aplicados de Entidad-Relación empresas

Ahora se realizarán algunos ejercicios a partir de enunciados:

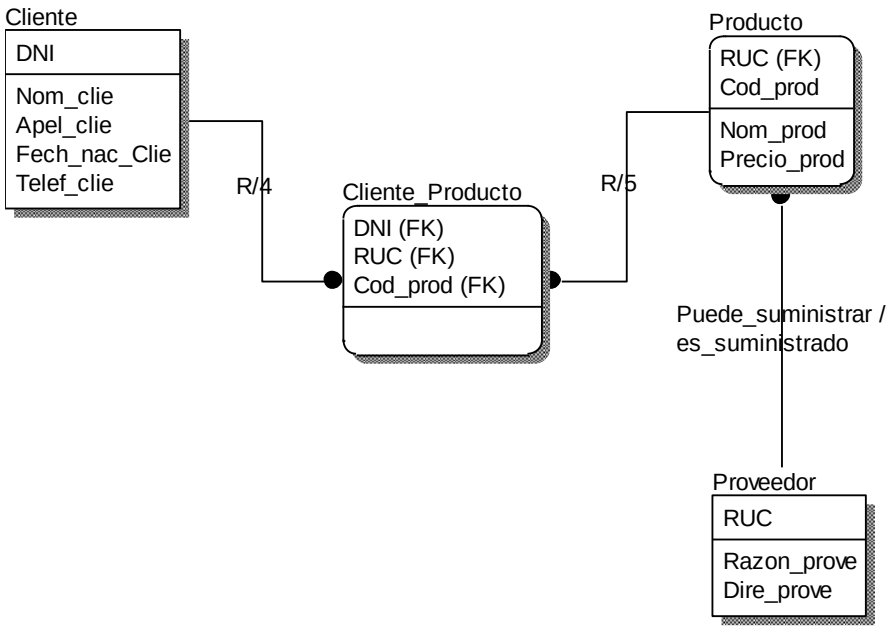
4.4.1Caso aplicado Empresa Abankay S.A.

"La empresa ABANKAY S.A. comercializa productos a diversos CLIENTES, de los cuales es necesario registrar información personal como nombre, apellidos, dni, dirección y fecha de nacimiento. Cada PRODUCTO se identifica mediante un codigo y un nombre, y cuenta con un precio unitario asociado. Un cliente puede adquirir muchos PRODUCTOS, y un mismo PRODUCTO puede ser comprado por múltiples CLIENTES, estableciendo una relación de muchos a muchos entra ambas entidades. Asimismo, los productos son abastecidos por PROVEEDORES; cada PRODUCTO es suministrado por un único PROVEEDOR, mientras que un PROVEEDOR puede proveer varios PRODUCTOS. De cada PROVEEDOR se registra el RUC, el nombre y la dirección.

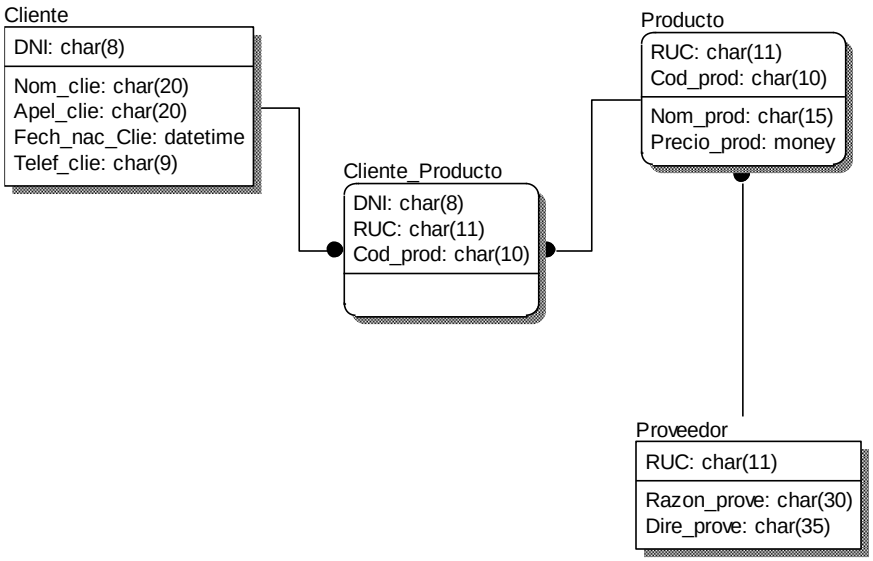
a.) Diagramación Modelo conceptual



b) Diagramación Modelo Lógico



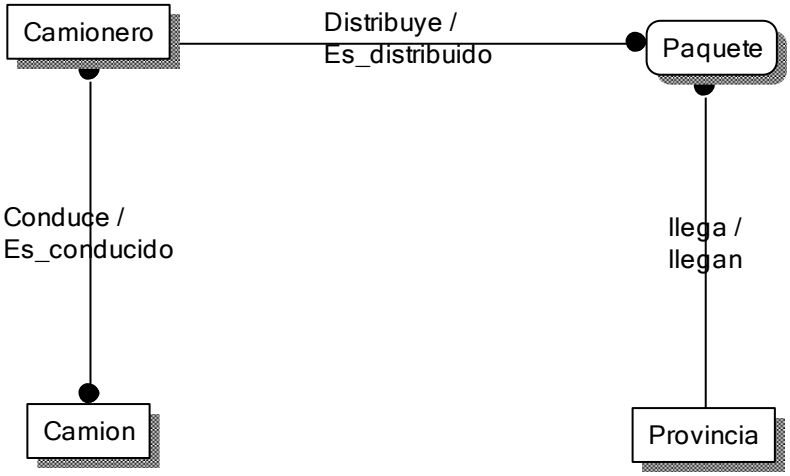
c. Diagramación Modelo Físico



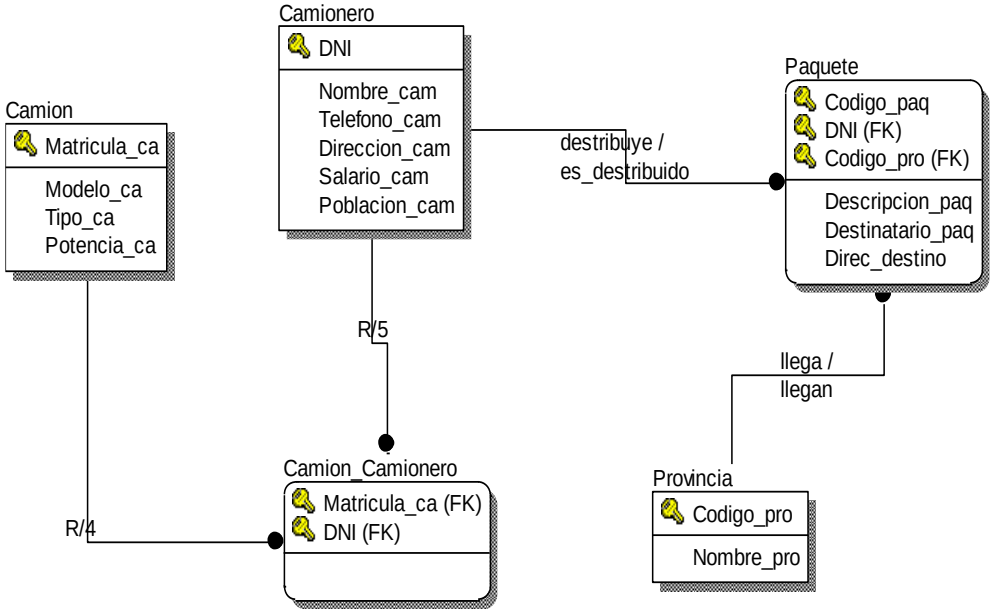
4.4.2 Caso aplicado Empresa TRANsTEL

"Es necesaria la gestión de la empresa de transportes TRANsTEL, que se dedica a la distribución nacional de paquetes. La empresa emplea a CAMIONEROS, que se encargan de traducir los paquetes y que están registrados con su DNI, nombre, número de teléfono, dirección, salario y lugar de residencia. Cada PAQUETE se identifica mediante un código y se caracteriza por una descripción, el destino y la dirección del mismo. Aunque cada PAQUETE se asigna a un CAMIONERO determinado, un CAMIONERO puede distribuir muchos PAQUETE. Los paquetes se envían a una PROVINCIA, donde se guardan su nombre y su código. Mientras que una PROVINCIA puede recibir varios PAQUETES, un PAQUETE sólo puede llegar a una PROVINCIA. Los CAMIONES, cuya matrícula, modelo, tipo y potencia están registrados, son utilizados por los CONDUCTORES DE CAMIONES para el transporte. Existe un vínculo de muchos a muchos entre dos entidades cuando un camionero conduce varios camiones en fechas diferentes y cuando muchos camioneros conducen el mismo camión.

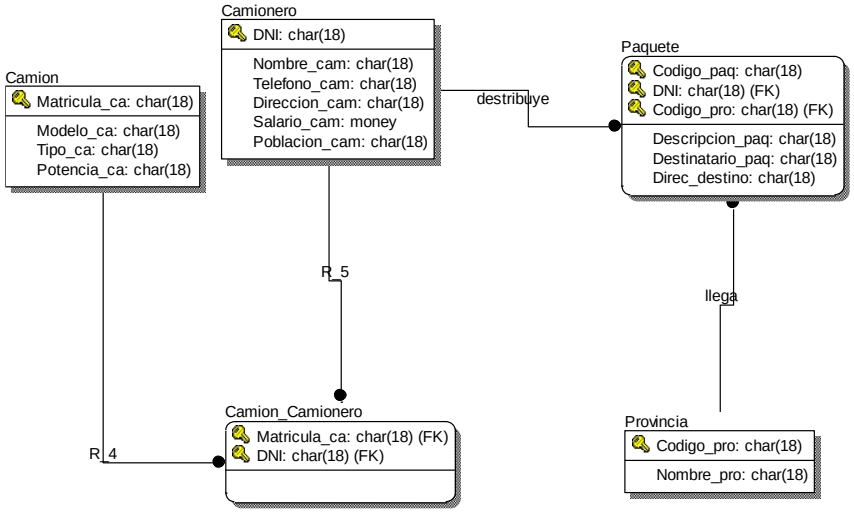
a)Diagramación Modelo conceptual



b)Diagramación Modelo conceptual



c. Diagramación Modelo Físico



4.4.3 Caso aplicado Empresa ToyotaK-Kar

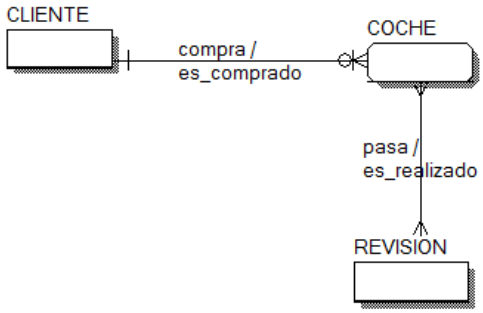
"Se requiere diseñar una base de datos que permita almacenar y administrar la información utilizada por la empresa ToyotaK-Kar, dedicada a la comercialización de automóviles que lo llamaremos coches. La empresa cuenta con un conjunto de COCHES disponibles para la venta, de los cuales es necesario registrar la matricula, marca, modelo, color y precio.

Asimismo, se debe gestionar la información correspondiente a los CLIENTES considerando como datos relevantes el Ruc, nombre, dirección ciudad y teléfono. Adicionalmente, cada CLIENTE es identificado mediante un código interno asignado por la empresa, el cual se genera de forma automática e incremental al momento de su registro. Un CLIENTE puede adquirir uno o varios COCHES, mientras que cada COCHE solo puede ser comprado por único CLIENTE".

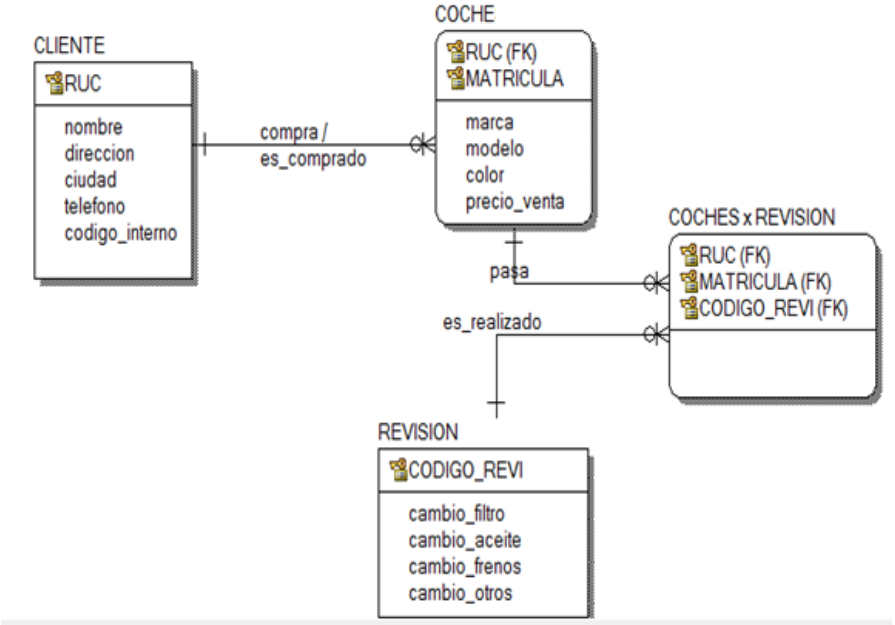
Por otro lado, el concesionario también se encarga de realizar las REVISIONES de los vehículos. Cada REVISION posee un código autoincremental que la identifica de manera única y permite registrar información relacionada con el cambio de frenos u otros detalles adicionales.

Finalmente, un coche puede someterse a múltiples REVISIONES a lo largo del tiempo, siendo cada revisión asociada exclusivamente a un solo vehículo.

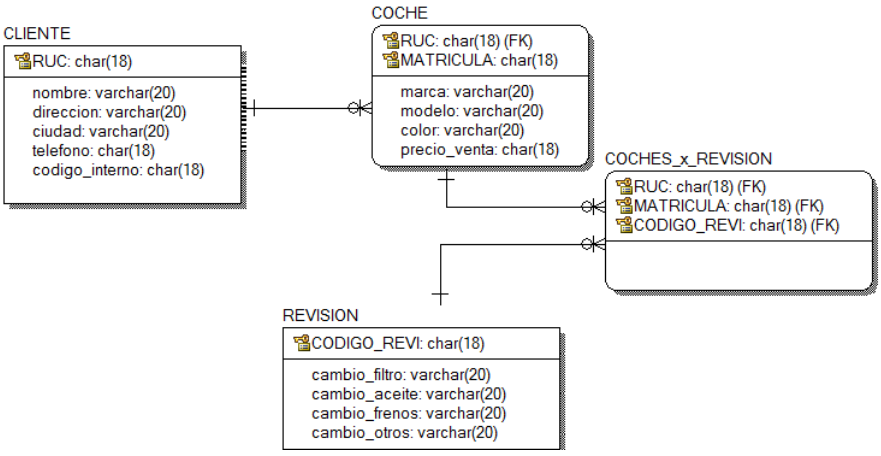
a)Diagramación Modelo conceptual



b) Diagramación Modelo conceptual



c. Diagramación Modelo Físico



4.4.4 Caso aplicado Empresa Clínica-Medica-Santa-Teresa

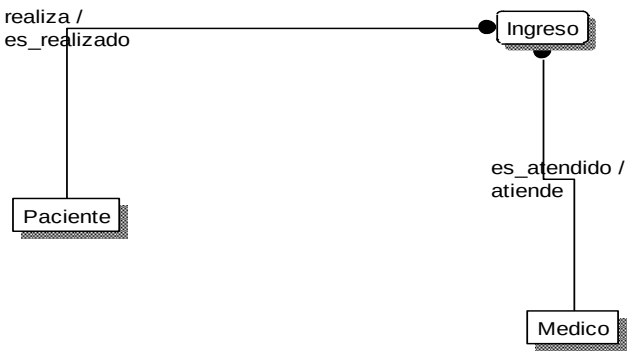
"La Clínica-Medica-Santa-Teresa requiere implementar un sistema informatizado que permita gestionar de manera eficiente la información relacionada con sus PACIENTES y MEDICOS. De cada PACIENTE es necesario registrar el código, nombre, apellido, dirección, población, provincia, código postal, teléfono y fecha de nacimiento.

Asimismo, se debe almacenar la información correspondiente a los MEDICOS, considerando su código, nombre, apellidos, teléfono y especialidad.

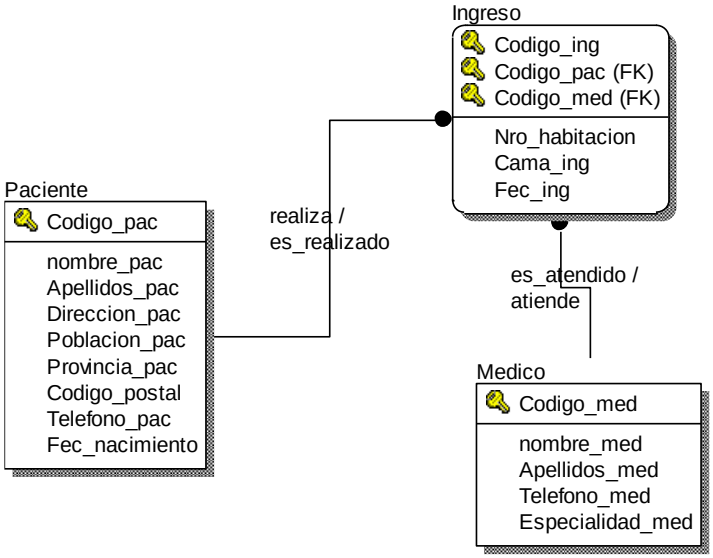
La clínica desea llevar un control detallado de los INGRESOS hospitalarios que realiza cada paciente. Cada INGRESO queda registrado en la base de datos mediante un código de ingreso generado de forma automática e incremental, junto con el numero de habitación, numero de cama en la que se encuentra hospitalizado y la fecha de ingreso.

Un médico puede atender varios INGRESOS, mientras que cada INGRESO corresponde exclusivamente a un solo MEDICO. Del mismo modo, un PACIENTE puede efectuar múltiples INGRESOS en la clínica a lo largo del tiempo.

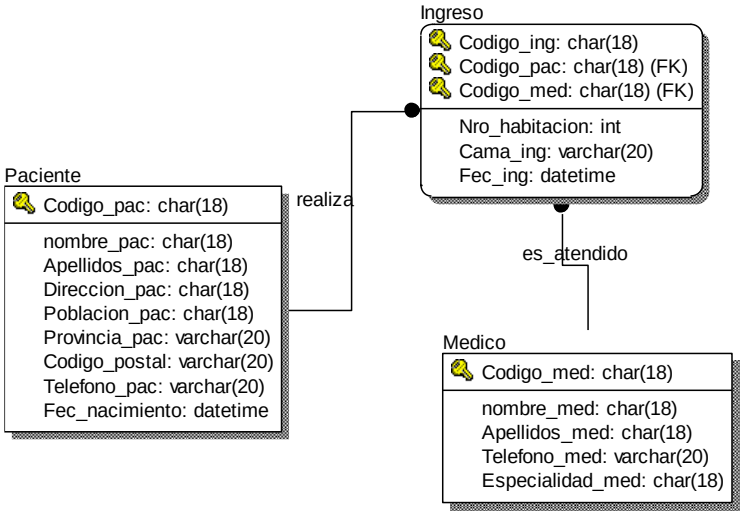
a) Diagramación Modelo conceptual



b) Diagramación Modelo Lógico



c. Diagramación Modelo Físico



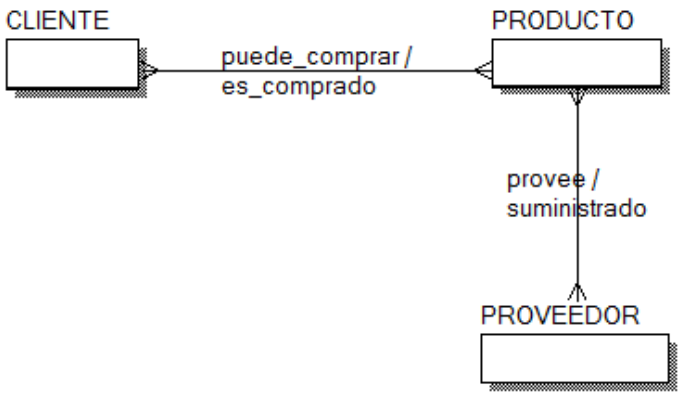
4.4.5 Caso aplicado Empresa Persystemas

"Se requiere informatizar la administración de la tienda informática Persystemas, dedicada a la comercialización de productos tecnológicos. La empresa cuneta con un conjunto de PRODUCTOS, de los cuales es necesario almacenar su código, descripción, precio y cantidad disponible en inventario. Asimismo, se debe gestionar la información de los CLIENTES, registrando su código, nombre, apellido, dirección y número telefónico.

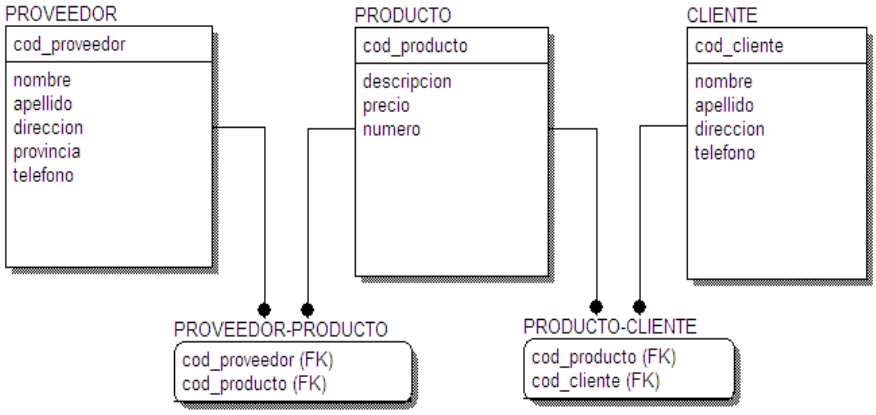
Un CLIENTE puede adquirir uno o varios PRODUCTOS, y a su vez, un mismo PRODUCTO puede ser comprado por diferentes CLIENTES; estableciéndose una relación de muchos a muchos. Cada operación de compra debe quedar registrada en la base de datos, incluyendo la fecha en que se realiza la adquisición.

Además, la tienda mantiene relaciones comerciales con diversos PROVEEDORES, quienes abastecen los PRODUCTOS disponibles, considerando que un mismo PRODUCTO puede ser suministrado por uno o varios PROVEEDORES

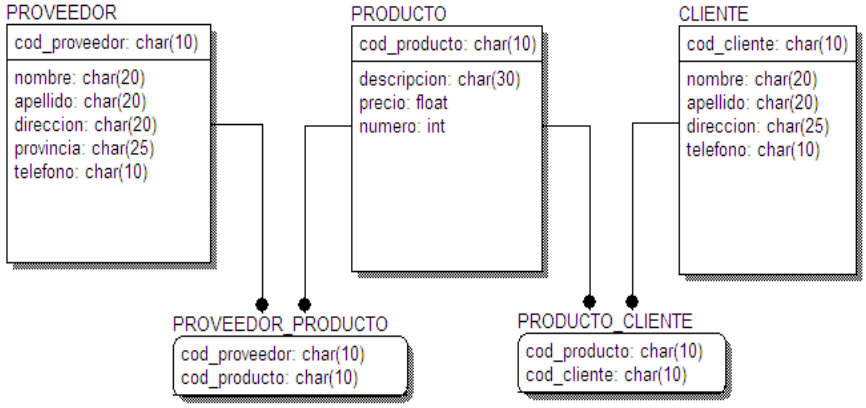
a)Diagramación Modelo conceptual



b) Diagramación Modelo Lógico



c)Diagramación Modelo Físico



CAPITULO V
ALGEBRA RELACIONAL

5.1 Introducción al Algebra Relacional

Las tablas se consideran como conjuntos de registros, donde cada registro está definido por una clave.
Cuando dos tablas comparten un campo (columna), se dice que existe una dependencia funcional entre ellas.

Ejemplo:

Factura (CodCli, NomCli, TelCli, DisCli)
Acta (CodFac, CodCli, FecFac, TotFac)

Las tablas Cliente y Factura tienen dependencia funcional DF que se expresa por:

f (Cliente, Factura) = CodCli

Para manipular los Objetos en el modelo relacional usamos las operaciones del algebra relacional.

Los Símbolos a utilizar son:

SIMBOLO	OPERADOR LOGICO	INTERPRETACION
∧	y	Conjunción
∨	O	Disyunción
ϵ		Pertenencia
U		Unión
∩		Intersección
\		Diferencia

$\oplus$		Punto suma o diferencia simétrica

5.2 Operaciones de Algebra Relacional

5.2.1 Disyunción (Union)

Sean las tablas R y S, se llama unión de R y S a la relación:

$$R \cup S = \{t_i \in R \vee t_i \in S\}$$

Es decir para que una tupla esté en unión, es suficiente que esté en una de las relaciones R ó S. Es decir la unión lo forman las tuplas de ambas relaciones.

Ejemplo: Sean las Tablas

Alumno A =R

Codigo	Apellido	Nombre	Sexo
15-1152	Nuñeez Kano	Brady	M
14-2152	Altamiran Solanis	Isabel	F
14-1180	Diaz Quispehuaman	Yefferson	M

Alumno B=S

Codigo	Apellido	Nombre	Sexo
12-1167	Cuadros Huaracca	Zara	F
14-1177	Huamán Altamira	Cristtoffer	M
14-1180	Diaz Quispehuaman	Yefferson	M

Hallar f (Alumno A ∪ Alumno B); Eso quiere decir que debemos hallar Todos menos los que se repiten; la resultante se muestra en el cuadro siguiente:

Codigo	Apellido	Nombre	Sexo
15-1152	Nuñeez Kano	Brady	M
14-2152	Altamiran Solanis	Isabel	F
14-1180	Diaz Quispehuaman	Yefferson	M

12-1167	Cuadros Huaracca	Zara	F
14-1177	Huamán Altamira	Cristtoffer	M

5.2.2 Intersección:

Sean las tablas R y S, se llama intersección de R y S a la relación:

$$R \cap S = \{t_i \in R \wedge t_i \in S\}$$

Es decir para que una tupla esté en la intersección debe estar necesariamente en las relaciones de R y S. Es decir, la intersección lo forman solo las tuplas que son comunes a ambas relaciones.

f(Alumno1 ∩ Alumno2)

Codigo	Apellido	Nombre	Sexo
14-1180	Diaz Quispehuaman	Yefferson	M

5.2.3 Diferencia

Sean las tablas R y S, se llama diferencia de R y S a la relación
$R\backslash S = \{t_i \in R \text{ v } t_i \notin S\}$
Es decir para que una tupla pertenezca a la diferencia de R \ S debe pertenecer a la relación R pero no a la relación S.

$$S\backslash R = (t_i \in S \text{ v } t_i \notin R)$$

Es decir para que una tupla pertenezca a la diferencia de S \ R debe pertenecer a la relación S pero no a la relación R.

a)Si quisiéramos hallar f (Alumno A \ Alumno B); eso quiere decir Para los datos del Alumno A que no se repiten en Alumno B

f(Alumno A \ Alumno B)

Codigo	Apellido	Nombre	Sexo
15-1152	Nuñeez Kano	Brady	M
14-2152	Altamiran Solanis	Isabel	F

Y, por el contrario si quisiéramos hallar f (AlumnoB \ AlumnoA); eso quiere decir Para los datos del AlumnoB que no se repiten en AlumnoA

f(Alumno A \ Alumno B)

Codigo	Apellido	Nombre	Sexo
12-1167	Cuadros Huaracca	Zara	F
14-1177	Huamán Altamira	Cristtoffer	M

5.2.4 Diferencia Simétrica

La diferencia simétrica también es llamando comúnmente (punto suma)

f(Alumno2⊕ Alumno1) R⊕S=(R\S) ∪(S\R)=(R∪S)\(R∩S)
Suma (Sum)

Sean las Tablas R y S, se llama Suma de R y S a la relación de:

R U S= {ti ϵ R V tj ϵ S}

Es decir para que una tupla esté en la suma de esta debe estar en una R⊕ S, de las diferencias R\S ó S\R o equivalentemente estar en la reunión (R∪S) pero no en la intersección (R∩S).

Codigo	Apellido	Nombre	Sexo
15-1152	Nuñeez Kano	Brady	M
14-2152	Altamiran Solanis	Isabel	F
12-1167	Cuadros Huaracca	Zara	F
14-1177	Huamán Altamira	Cristtoffer	M

5.2.5 Producto Cartesiano

EL producto cartesiano (R x S).-Es decir las tuplas del producto cartesiano la forma la fusión de las tuplas de R y S, la tabla resultante tiene r+s columnas.

Se llama producto cartesiano de R y S a la relación
R x S:{ (t_i, t_j)/ t_i ϵ R ∧ t_j ϵ S}

Cursos=R

Id	Curso	Horas
Id-01	Ing. Software II	7
Id-02	Análisis II	6
Id-03	Base Datos I	5

Alumno=S

Codigo	Apellido	Nombre	Sexo	Edad
15-1152	Nuñeez Kano	Brady	M	19
14-2152	Altamiran Solanis	Isabel	F	20
14-1180	Diaz Quispehuaman	Yefferson	M	20
12-1167	Cuadros Huaracca	Zara	F	22
14-1177	Huamán Altamira	Cristtoffer	M	19

R+S

Cursos X Alumno

ID	Curso	Horas	Codigo	Apellido	Nombre	Sexo	Edad
Id-01	Ing. Software I	7	15-1152	Nuñeez Kano	Brady	M	19
Id-01	Ing. Software I	7	14-2152	Altamiran Solanis	Isabel	F	20
Id-01	Ing. Software I	7	14-1180	Diaz Quispehuaman	Yefferson	M	20
Id-01	Ing. Software I	7	12-1167	Cuadros Huaracca	Zara	F	22
Id-01	Ing. Software I	7	14-1177	Huamán Altamira	Cristtoffer	M	19
Id-02	Análisis II	6	15-1152	Nuñeez Kano	Brady	M	19
Id-02	Análisis II	6	14-2152	Altamiran Solanis	Isabel	F	20
Id-02	Análisis II	6	14-1180	Diaz Quispehuaman	Yefferson	M	20
Id-02	Análisis II	6	12-1167	Cuadros Huaracca	Zara	F	22
Id-02	Análisis II	6	14-1177	Huamán Altamira	Cristtoffer	M	19
Id-03	Base Datos I	5	15-1152	Nuñeez Kano	Brady	M	19
Id-03	Base Datos I	5	14-2152	Altamiran Solanis	Isabel	F	20
Id-03	Base Datos I	5	14-1180	Diaz Quispehuaman	Yefferson	M	20
Id-03	Base Datos I	5	12-1167	Cuadros Huaracca	Zara	F	22
Id-03	Base Datos I	5	14-1177	Huamán Altamira	Cristtoffer	M	19

5.3 Operaciones Relacionales

5.3.1Permutación

Es una operación unaria que actúa sobre una relación R, permutando los dominios.

Sea la Relación R ⊂ D1 x D2 x D3 x……. Dn. Una permutación de R es R (i_1, i_2, … .i_n)

- Ejemplo. Sea la relación Alumno ⊂ Dcodigo X Dapellido X Dnombre X Dsexo X Dedad.

a) Hallar =Dapellido, Dcodigo , Dedad, Dsexo, Dnombre

Alumno

1	2	3	4	5
Codigo	Apellido	Nombre	Sexo	Edad
15-1152	Nuñeez Kano	Brady	M	19
14-2152	Altamiran Solanis	Isabel	F	20
14-1180	Diaz Quispehuaman	Yefferson	M	20
12-1167	Cuadros Huaracca	Zara	F	22
14-1177	Huamán Altamira	Cristtoffer	M	19

Ejercicio: Definimos entonces la Permutación: Alumno ⊂=3, 2,1,4,5

3	2	1	4	5
Nombre	Apellido	Código	Sexo	Edad
Brady	Nuñeez Kano	15-1152	M	19
Isabel	Altamiran Solanis	14-2152	F	20
Yeferson	Diaz Quispehuaman	14-1180	M	20
Zhaira	Cuadros Huaracca	Zara	F	22
Cristofer	Huamán Altamira	14-1177	M	19

5.3.2 Selección (selection)

Selecciona tuplas de una tabla que satisfacen un predicado.

Sea una relación R⊂D_1 x D_2 x D_3 x … x D_n Una selección es un subconjunto $\boldsymbol{\sigma}$ (p (t_i)) (R)

Ejemplo: Sea la Relación Alumnos

a) Hallar σ (Sexo=”F”)(Alumno), considerando la relación alumno

Código	Apellido	Nombre	Sexo	Edad
14-2152	Altamiran Solanis	Isabel	F	20
12-1167	Cuadros Huaracca	Zara	F	22

b) Hallar σ[código=”14”](Alumno)

Código	Apellido	Nombre	Sexo	Edad
14-2152	Altamiran Solanis	Isabel	F	20
14-1180	Diaz Quispehuaman	Yefferson	M	20
14-1177	Huamán Altamira	Cristtoffer	M	19

c) Hallar σ(código=”12” ∧ sexo=”F”) (Alumno)

Código	Apellido	Nombre	Sexo	Edad
12-1167	Cuadros Huaracca	Zara	F	22

d) Hallar σ(sexo=”F” ∧ edad>=”20”) (Alumno)

Código	Apellido	Nombre	Sexo	Edad
14-2152	Altamiran Solanis	Isabel	F	20
12-1167	Cuadros Huaracca	Zara	F	22

e) Hallar σ[código=”14” v (Edad<=21 ∧ sexo=”F”)](Alumno)

Código	Apellido	Nombre	Sexo	Edad
14-2152	Altamiran Solanis	Isabel	F	20
14-1180	Diaz Quispehuaman	Yefferson	M	20
14-1177	Huamán Altamira	Cristtoffer	M	19

5.3.3Proyección (Projection):

Selecciona columnas de una tabla relación R.

Sea una relación $R \subset D_1 \times D_2 \times D_3 \times \ldots \times D_n$. Sea $L=(i_1, i_2, \ldots, i_k)$ con $1<=i<=n$
Entonces una proyección es una relación $\pi L(R)$

Ejemplo: Sea la Relación Alumno R

a) Hallar $\boldsymbol{\pi}$ (Código, Edad) (Alumno)

Código	Edad
15-1152	19
14-2152	20
14-1180	20
12-1167	22
14-1177	19

b) π(nombre, sexo, edad)[σ (sexo=”M”)(Alumno)]

Nombre	Sexo	Edad
Brady	M	19
Yefferson	M	20
Cristtoffer	M	19

c) π(nombre, apellido, sexo, código) (Alumno)

Nombre	Apellido	Sexo	Codigo
Brady	Nuñeez Kano	M	15-1152
Isabel	Altamiran Solanis	F	14-2152
Yefferson	Diaz Quispehuaman	M	14-1180
Zara	Cuadros Huaracca	F	12-1167
Cristtoffer	Huamán Altamirano	M	14-1177

d) π(nombre, apellido, sexo, código) [σ (sexo=”F”)(Alumno)]

Nombre	Apellido	Sexo	Codigo
Isabel	Altamiran Solanis	F	14-2152
Zara	Cuadros Huaracca	F	12-1167

e) π((apellido,nombre)(σedad>=20 ∧ sexo=”F”)[Alumno])

Apellido	Nombre
Altamiran Solanis	Isabel
Cuadros Huaracca	Zara

5.3.4Join (Junta)

Une dos o más tablas y crea una nueva tabla en base a un atributo en común.

Su formato es: (JOIN (Tabla1, Tabla2; Atributo))

Ejemplo: Sea las tablas Alumno y Acta que tienes en común el atributo Código.

Alumno (BD)

Código	Apellido	Nombre	Sexo	Edad
15-1152	Nuñeez Kano	Brady	M	19
14-2152	Altamiran Solanis	Isabel	F	20
14-1180	Diaz Quispehuaman	Yefferson	M	20
12-1167	Cuadros Huaracca	Zara	F	22
14-1177	Huamán Altamira	Cristtoffer	M	19

Actas (BD)

Código	Notas Laboratorio	Notas Exámenes	Notas Trabajo	Porcentaje Asistencia
15-1152	18	20	12	90
14-2152	15	17	13	75
14-1180	17	19	12	85
12-1167	19	20	15	92
14-1177	18	16	13	90

a) Hallar JOIN (Alumno, Acta, Código)

Código	Apellido	Nombre	Sexo	Edad	Notas Laboratorio	Notas Exámenes	Notas Trabajo	Porcentaje Asistencia
15-1152	Nuñeez Kano	Brady	M	19	18	20	12	90
14-2152	Altamiran Solanis	Isabel	F	20	15	17	13	96
14-1180	Diaz Quispehuaman	Yefferson	M	20	17	19	12	78
12-1167	Cuadros Huaracca	Zara	F	22	19	20	15	100
14-1177	Huamán Altamira	Cristtoffer	M	19	18	16	13	95

b) Hallar JOIN (π (Código, Apellido, Nombre) (Alumno), π (Notas Laboratorio, Notas Exámenes, Notas Trabajo) (Acta); Código)

Código	Apellido	Nombre	Notas Laboratorio	Notas Exámenes	Notas Trabajo
15-1152	Nuñeez Kano	Brady	18	20	12
14-2152	Altamiran Solanis	Isabel	15	17	13
14-1180	Diaz Quispehuaman	Yefferson	17	19	12
12-1167	Cuadros Huaracca	Zara	19	20	15
14-1177	Huamán Altamira	Cristtoffer	18	16	13

CAPITULO VI
IMPLEMENTACION CASO APLICADO

6.1 Componentes del SQL

Antes de las aplicaciones es necesario conocer algunos componentes de SQL: *STRUCTURED QUERY LANGUAGE*

6.1.1Comandos de definición de Datos DDL (Data Definition Language)

Comando	Descripción
CREATE	Se utiliza para crear nuevos objetos en la base de datos, tales como tablas, campos e índices., campos e índices
DROP	Se emplea para eliminar objetos existentes de la base de datos, como tablas e índices.
ALTER	Se utiliza para modifica la estructura de las tablas, ya sea agregando nuevos campos o cambiando la definición de los campos existentes.

6.1.2 Comandos de manipulación de Datos DML (Data Manipulation Language)

Para aplicar los comandos de manipulación para el caso es también es necesario conocer los comandos `SELCT, INSERT, UPDATE` **y** `DELETE`

Comando	Descripción
SELECT	Utilizado para consultar registros de BD que satisfagan un criterio determinado
INSERT	Utilizado para cargar lotes de datos en la BD en una única operación
UPDATE	Utilizado para modificar valores de los campos y registros especificados
DELETE	Utilizado para eliminar registros de una tabla de una BD

6.2 Estructura Básica de comandos SQL

Para la aplicación del caso necesitamos conocer las cláusulas

A. Cláusulas

Clausulas	Descripción
FROM	Para especificar la tabla de la BD de las cuales se obtendrán los registros a consultar.
WHERE	Permite establecer un criterios o condición para filtrar los registros que serán seleccionados o afectados por la consulta.
GROUP BY	Para agrupar los registros que comparten valores comunes en uno o mas campos, en combinación con funciones de agregación.
HAVING	Para aplicar condiciones a los grupos de registros generados por la clausula Group By.
ORDER BY	Permite ordenar registros seleccionados según uno o varios campos, en forma ascendente o descendente.

B.Operadores Lógicos

Para la aplicación del caso necesitamos conocer los operadores lógicos

OPERADORES	Descripción
AND	Es el “Y” lógico, evalúa dos condiciones y devuelve un valor de verdad si solo ambos son CIERTAS
OR	Es el “O” lógico, evalúa dos condiciones y devuelve un valor de verdad si alguna de los dos es CIERTA
NOT	Negación lógica, devuelve el valor contrario a la expresión

C. Funciones De Agregados

De igual manera para la aplicación del caso necesitamos conocer las funciones agregadas

FUNCION	Descripción
AVG	Se utiliza para calcular el promedio de los valores de un campo determinado
COUNT	Se emplea para obtener el número total de registros resultantes de una selección.
SUM	Permite calcular la suma de todos los valores de un campo especifico.
MAX	Se utiliza para devolver el valor máximo de un campo determinado.
MIN	Se emplea para devolver el valor mínimo de un campo determinado

D. Operadores de Comparación

Y finalmente se requiere saber los operadores de comparación

Operador	**USO**
>	Mayor
<	Menor
< >	Distinto de
>=	Mayor e Igual que
<=	Menor e igual que
=	Igual que
BETWEEN	Utilizado para especificar un intervalo de valores
LIKE	Utilizado en la comparación de un modelo
IN	Utilizado para especificar registros de una BD

6.3 Tecnología Cliente-Servidor

Para que nosotros apliquemos los conocimientos tecnológicos, aplicaremos la tecnología cliente-Servidor, realizaremos peticiones cliente y el Servidor nos devuelve respuestas requeridas por el usuario.

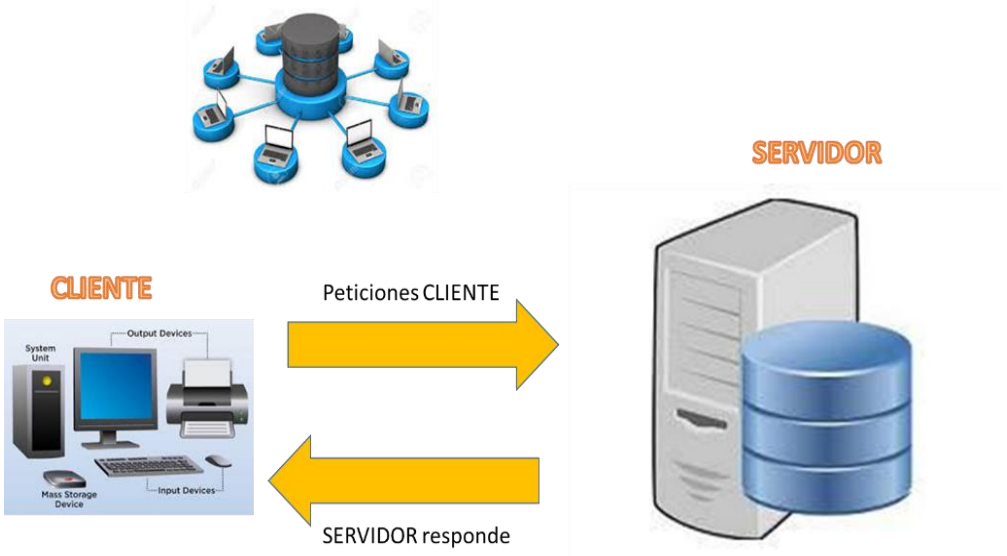


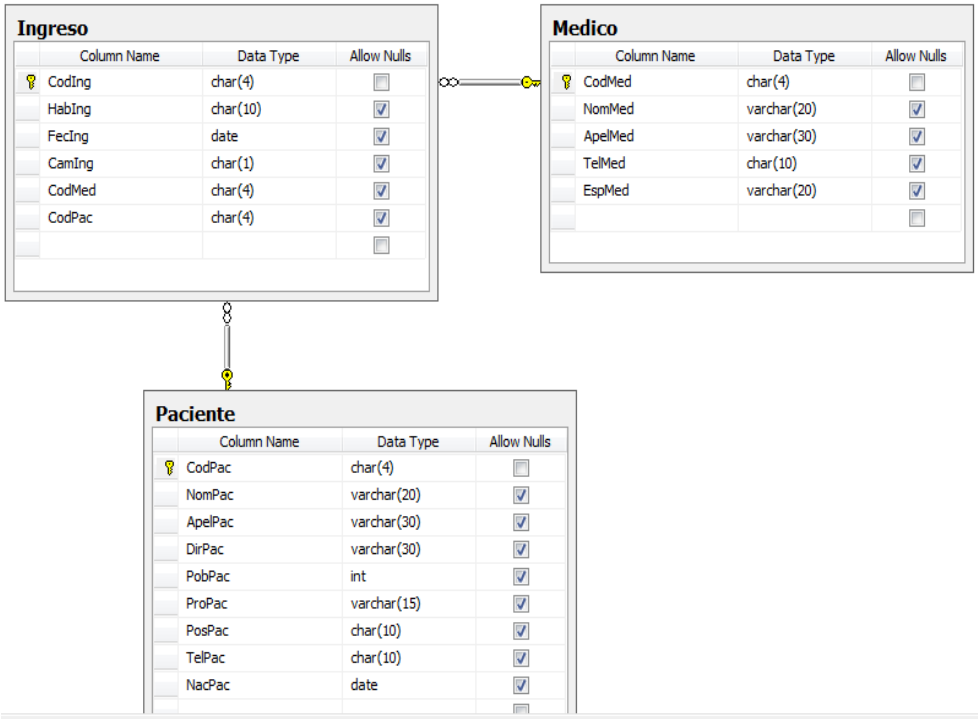
Figura 07. Tecnología Cliente-Servidor

6.4 Preliminares de la aplicación

A partir del conocimiento de la teoría de Modelamiento de Datos y Base de datos; se puede realizar algunas aplicaciones. A continuación, se ilustra una aplicación de un caso practico para el sistema hospital denominado “Clinica-Medica-Santa-Teresa”:

Esto está basado en el ejercicio de la página 39 y 40 de La Clínica-Medica-Santa-Teresa. Tomando en cuenta dicho caso de las páginas mencionadas Crearemos una Base de Datos a partir del modelo entidad-relación.

6.4.1Diagrama Entidad Relación



Creando Base de Datos desde New Query(Script). Abrir la ventana New Query -Primero crear una Carpeta de trabajo en una unidad llamada D:\SQL

-En dicha ventana digite USE MASTER GO ó USE NORTHWIND GO antes de CREAR una Nueva Base de Datos

También se puede crear "Datos Archivo (Entorno gráfico)"

Nombre	Ubicación	Tamaño inicial	crecimiento	Máximo tamaño	Grupo de archivo (Filegroup)
Hospital_data	D:\practica\Hospital_data.mdf	4mb	1MB	8mb	Primary
Hospital_log	D:\practica\Hospital_log.ldf	2mb	1MB	6mb	

USE MASTER **GO**	**USE NORTHWIND** **GO**

6.4.2 Creando la Base de Datos HOSPITAL

--Seleccionamos del contexto inicial del sistema

```
USE master;
Go
```

--Definicion y creacion de la base de datos Hospital

```
CREATE DATABASE Hospital
ON
(
      NAME='Hospital_PrimaryData',
      FILENAME='D:\SQL\Hospital_PrimaryData.Mdf',
      SIZE=4MB,
      MAXSIZE=8MB,
      FILEGROWTH=1Mb
)
LOG ON
(
      Name='Hospital_TransactionLog',
      FILENAME='D:\SQL\Hospital_TransactionLog.Ldf',
      SIZE=2MB,
      MAXSIZE=6MB,
      FILEGROWTH=1MB
);
GO
```

--Activacion o invovamos la base de datos creada

```
USE Hospital;
GO
```

Haga clic en EXECUTE, y luego en Base de Datos haga Refresh o actualice y verá que ha creado la Base de Datos HOSPITAL

A continuacion digite los siguientes comandos *execute sp_helpdb* (Verá la estructura de todas las Base de Datos creadas en su PC)

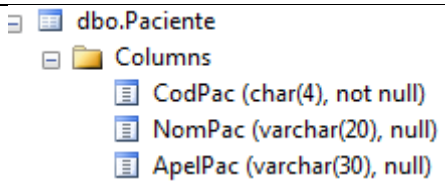
execute sp_helpdb 'Hospital'

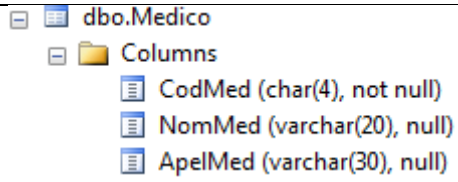
Results | Messages

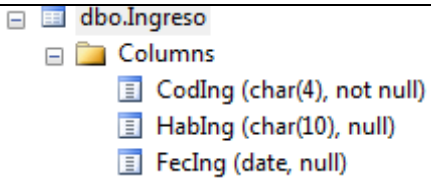
	name	db_size	owner	dbid	created	status	compatibility_level
1	Hospital	6.00 MB	Usuario-PC\Usuario	21	Jul 27 2017	Status=ONLINE, Updateability=READ_WRITE, UserAcc...	100

	name	fileid	filename	filegroup	size	maxsize	growth	usage
1	Hospital_Data	1	D:\SQL\Hospital_Data.Mdf	PRIMARY	4096 KB	8192 KB	1024 KB	data only
2	Hospital_Log	2	D:\SQL\Hospital_Log.Ldf	NULL	2048 KB	6144 KB	1024 KB	log only

6.4.3 Crear Tablas Paciente, Medico, Ingreso

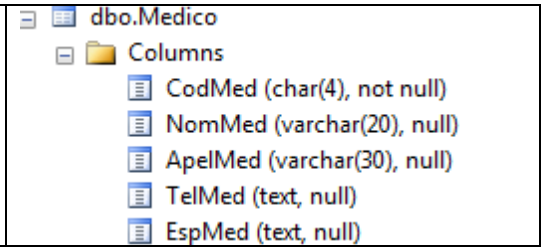
`Create table Paciente`
`(`
`CodPac Char(4) Not null,`
`NomPac varchar(20)null,`
`ApelPac Varchar(30) null,`
`)`
`Go`
	

`Create table Medico`
`(`
`CodMed Char(4)Not null,`
`NomMed varchar(20) null,`
`ApelMed Varchar(30)null,`
`)`
`Go`
	

`Create table Ingreso`
`(`
`CodIng Char(4)Not null,`
`HabIng char(10)null,`
`FecIng Date null,`
`)`
`Go`
	

AGREGANDO Columnas a cada tabla; agregar a la Tabla *Medico Telefono* y *Especialida de tipo* texto

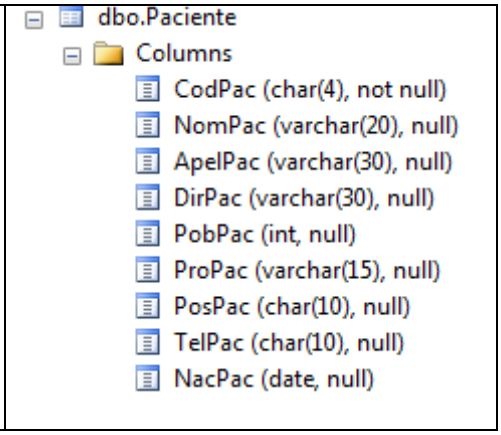
```
Alter table Medico ADD
TelMed Text
Alter table Medico ADD
EspMed Text
Go
```



AGREGAR a la Tabla Paciente la Direccion, Poblacion, Provincia, codigo postal, Telefono, fecha nacimiento:con los campos

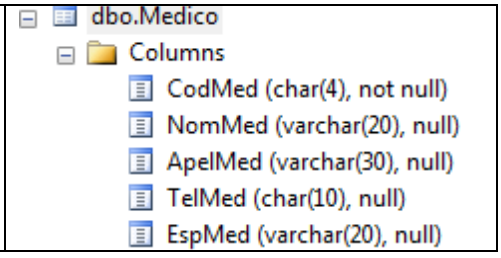
`DirPac, PobPac, ProPac, PosPac, TelPac, NacPac`

```
Alter table Paciente ADD
DirPac Varchar (30)
Alter table Paciente ADD
PobPac int
Alter table Paciente ADD
ProPac Varchar (15)
Alter table Paciente ADD
PosPac char (10)
Alter table Paciente ADD
TelPac char (10)
Alter table Paciente ADD
NacPac Date
go
```



-CAMBIAR el TIPO DE DATO; de la tabla Medico

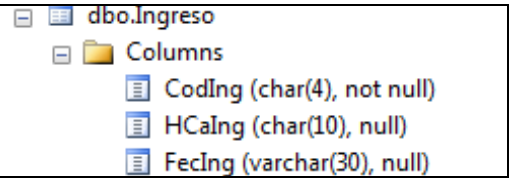
```
Alter Table Medico Alter
Column TelMed Char(10)
Alter Table Medico Alter
Column EspMed Varchar(20)
go
```



Uso del RENAME para RENOMBRAR Campos de DATO o Columnas
--RENOMBRAR tiene el siguiente formato
`sp_rename` 'tabla.Campo','Nuevo Campo de Datos'

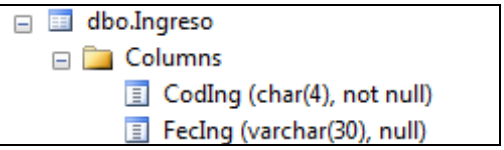
Renombrar el campo `HabIng` (Numero de Habitacion de Ingreso) por `HCaIng` (número de habitación y cama)

```
sp_rename
'ingreso.HabIng','HCaIng'
go
```



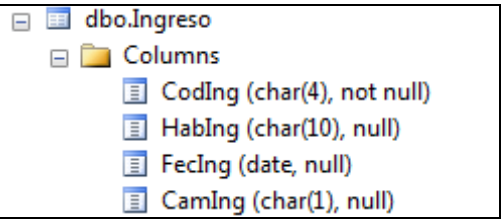
Eliminar una COLUMNA , en este caso Eliminar la Columna `HCaIng` de la Tabla `INGRESO`

```
Alter Table Ingreso DROP
COLUMN HCaIng
go
```



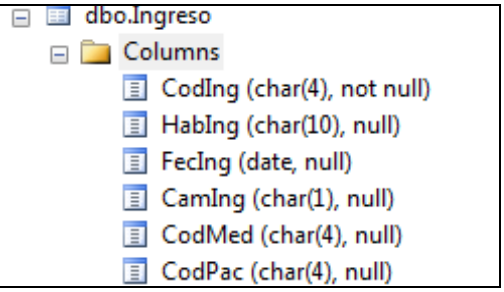
--Vuelva AGREGAR el CAMPO `HabIng` a la Tabla Ingreso

```
Alter table Ingreso ADD
HabIng Char (10)
go
Alter Table Ingreso ADD
CamIng Char (1)
go
```



-- Agregar los CAMPOS `CodMed y CodPac` a la Tabla INGRESO

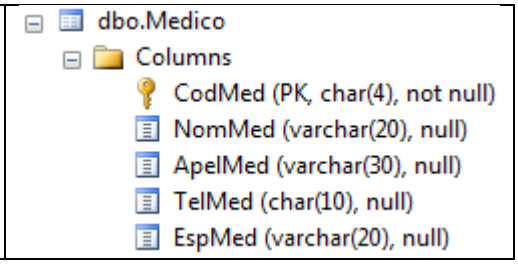
```
ALTER TABLE Ingreso ADD
CodMed Char (4)
ALTER TABLE Ingreso ADD
CodPac Char (4)
GO
```



6.4.4 Creando llaves primarias

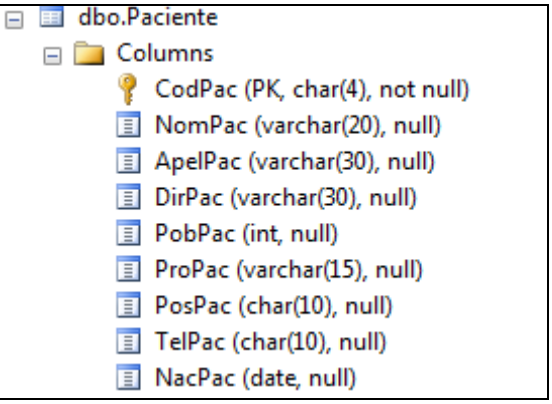
Para la tabla Medico

```
ALTER TABLE Medico
ADD CONSTRAINT Medico_CPK
PRIMARY KEY (CodMed)
GO
```



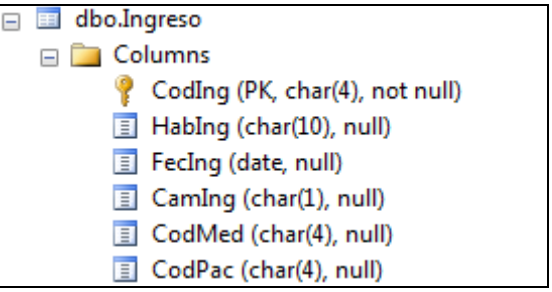
Para la Tabla Paciente

```
ALTER TABLE Paciente
ADD CONSTRAINT
Paciente_CPK
primary key (CodPac)
go
```



Para la tabla Ingreso

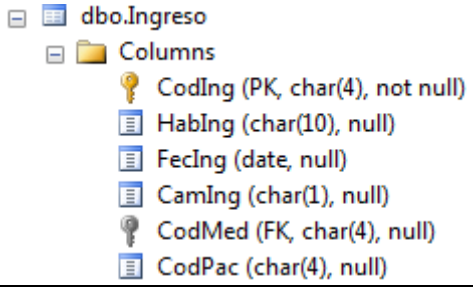
```
ALTER TABLE Ingreso
ADD CONSTRAINT Ingreso_CPK
primary key (CodIng)
go
```



6.4.5 Creando Llaves Foraneas

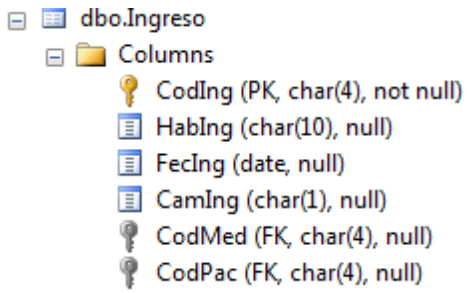
Solo tenemos una tabla con llaves Foraneas es la tabla `Ingreso,` haciendo referencia la la tabla `Medico y Paciente.`
Para la tabla `Ingreso` y `Medico`

```
ALTER TABLE Ingreso
Add CONSTRAINT
Ingreso_Medico_CFK
FOREIGN KEY (CodMed)
REFERENCES Medico(codMed)
GO
```



Para la Tabla Ingreso y Paciente

```
ALTER TABLE Ingreso
ADD CONSTRAINT
Ingreso_Paciente_CFK
FOREIGN KEY (CodPac)
REFERENCES Paciente
(CodPac)
GO
```



6.4.6Ingresando registros para cada Tabla

En este caso INSERTaremos para la tabla `Medico`

```
INSERT INTO  Medico (CodMed, NomMed, ApelMed, TelMed, EspMed)
VALUES ('M001','Juan Carlos','Rios Chaguaya','083-
234576','Psicologia')
GO
INSERT INTO Medico
```

```
VALUES ('M002','Teresa','Huamanñahui','083-
424456','Oftalmologia')
GO
INSERT INTO Medico
VALUES ('M003','Elsa','Carbajal Pérez','083-
778943','Dermatologia')
GO
INSERT INTO Medico
VALUES ('M004','Veronika','Zuzunaga
Cruz','954672495','Otorrinolaringología')
GO
INSERT INTO Medico
VALUES ('M005','Cinthia','Paredes
Lira','954397241','Oftalmologia')
GO
INSERT INTO Medico
VALUES ('M006','Carla','Chiarella
Lombardi','997490355','Oftalmologia')
GO
INSERT INTO Medico
VALUES ('M007','Benito','Ccama Apaza','983451798','Psicologia')
GO
INSERT INTO Medico
VALUES ('M008','Brian Raul','Flores
Chambilla','983467753','Dermatologia')
GO
INSERT INTO Medico
VALUES ('M009','Ulises Doroteo','Tambraico
Santi','983674532','Otorrinolaringologia')
GO
INSERT INTO Medico
VALUES ('M010','Elizabeth Dina','Saywa
Pimentel','997897432','Otorrinolaringologia')
GO
```

Luego verifique en EDIT TOP 200 ROWS, donde deben haberse registrado los 10 registros, tal como se muestra a continuación:

CodMed	NomMed	ApelMed	TelMed	EspMed
M001	Juan Carlos	Rios Chaguaya	083-234576	Psicologia
M002	Teresa	Huamanñahui	083-424456	Oftalmologia
M003	Elsa	Carbajal Pérez	083-778943	Dermatologia
M004	Veronika	Zuzunaga Cruz	954672495	Otorrinolaringología
M005	Cinthia	Paredes Lira	954397241	Oftalmologia
M006	Carla	Chiarella Lombardi	997490355	Oftalmologia
M007	Benito	Ccama Apaza	983451798	Psicologia
M008	Brian Raul	Flores Chambilla	983467753	Dermatologia
M009	Ulises Doroteo	Tambraico Santi	983674532	Otorrinolaringologia
M010	Elizabeth Dina	Saywa Pimentel	997897432	Otorrinolaringologia
NULL	NULL	NULL	NULL	NULL

También puede digitar ahora digitar ahora: para ver todos los campos y registros ingresados

```
SELECT * FROM
Medico
GO
```

Para ver los mismos resultados que en el cuadro anterior

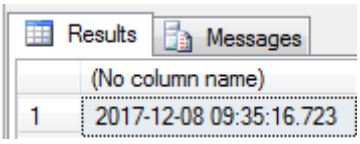
Ingrese de la misma forma para los demás Tablas: Para *PACIENTE* y finalmente *INGRESO*

6.4.7 Uso de comandos de lenguaje de manipulación de datos en sql

Los cuales se usarán: INSERT, DELETE, UPDATE, WHERE

-Inserción de datos a los registros, primero verifique el formato de fecha de su Servidor

```
SELECT GETDATE()
GO
```



6.4.8 Insertar registros para la tabla Paciente

```
INSERT INTO Paciente (CodPac, NomPac,ApelPac, DirPac, PobPac,
ProPac, PosPac, TelPac, NacPac)
VALUES ('P001','Maricruz','Uta Suelles','AV. LOS ALAMOS
145','34567','AYMARAES','1085','99123456','2007-04-22')
GO
INSERT INTO Paciente
VALUES ('P002','Alicia Irene','Mañuiko Quisppe','PSJ. LA
VICTORIA 17-B','12357','COTABAMBAS','572','98545678','2009-06-
01')
GO
INSERT INTO Paciente
VALUES ('P003','Adrian Tomas','Caycco Tupac','PSJ. LA VICTORIA
20-A','145000','ABANCAY','3001','99123444','2009-08-14')
GO
INSERT INTO Paciente
VALUES ('P004','Reynaldo','Valicha Hiroito','AV.PERU
123','183990','ANDAHUAYLAS','3701','99156456','2011-08-12')
GO
INSERT  Paciente
VALUES ('P005','Adelma','Acchaya Pichihua','AV.VENEZUELA
345','7455','ANTABAMBA','116','98356789','2014-08-22')
GO
INSERT  Paciente
VALUES ('P006','Jhonatan','Baudini Quisppe','AV.GARCILASO
S/N','34567','AYMARAES','1085','98345672','2017-09-15')
GO
INSERT INTO Paciente
VALUES ('P007','Hilker','Bachizan Florezz','CALLE LIMA
789','12357','COTABAMBAS','572','98356735','2016-11-09')
GO
INSERT INTO Paciente
VALUES ('P008','Esmeralda','Cunipa Caytuiro','CALLE LIMA
1009','145000','ABANCAY','3001','95367489','2016-12-02')
GO
INSERT INTO Paciente
VALUES ('P009','Mavila','Perallta Escorial ','CALLE NUÑEZ
405','145000','ABANCAY','3001','95256453','2016-07-18')
GO
INSERT INTO Paciente
VALUES ('P010','Dixroby','Aronni Ccorimanya','AV.DIAZ BARCENAS
234','12357','COTABAMBAS','572','95678777','2015-04-30')
GO
```

Y obtendra los siguientes resultados:

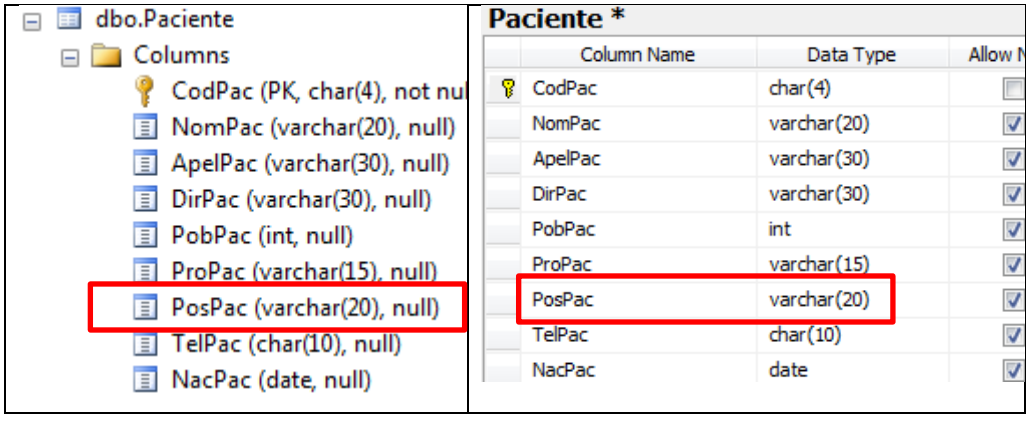
Results | Messages

	CodPac	NomPac	ApelPac	DirPac	PobPac	ProPac	PosPac	TelPac	NacPac
1	P001	Maricruz	Uta Suelles	AV. LOS ALAMOS 145	34567	AYMARAES	1085	99123456	2007-04-22
2	P002	Alicia Irene	Mañuiko Quisppe	PSJ. LA VICTORIA 17-B	12357	COTABAMBAS	572	98545678	2009-06-01
3	P003	Adrian Tomas	Caycco Tupac	PSJ. LA VICTORIA 20-A	145000	ABANCAY	3001	99123444	2009-08-14
4	P004	Reynaldo	Valicha Hiroito	AV.PERU 123	183990	ANDAHUAYLAS	3701	99156456	2011-08-12
5	P005	Adelma	Acchaya Pichihua	AV.VENEZUELA 345	7455	ANTABAMBA	116	98356789	2014-08-22
6	P006	Jhonatan	Baudini Quisppe	AV.GARCILASO S/N	34567	AYMARAES	1085	98345672	2017-09-15
7	P007	Hilker	Bachizan Florezz	CALLE LIMA 789	12357	COTABAMBAS	572	98356735	2016-11-09
8	P008	Esmeralda	Cunipa Caytuiro	CALLE LIMA 1009	145000	ABANCAY	3001	95367489	2016-12-02
9	P009	Mavila	Perallta Escorial	CALLE NUÑEZ 405	145000	ABANCAY	3001	95256453	2016-07-18
10	P010	Dixroby	Aronni Ccorimanya	AV.DIAZ BARCENAS 234	12357	COTABAMBAS	572	95678777	2015-04-30

-Si tuviera error al INSERTar entonces o le sale el mensaje "`String or binary data would be truncated`", "`The statement has been terminated`", significa que ha ingresado un valor que no esta dentro del ancho y tipo de dato definido

Suponiendo que ahora quiere modificar `POSPAC` el tipo de dato de `CHAR(10) a VARCHAR(20)`
Debera haberse corregido automaticamente al campo `PosPac` de `Varchar(20)`

```
ALTER TABLE Paciente
ALTER COLUMN PosPac Varchar(20)
GO
```



-Deberá actualizar y verificar el diagrama

-Para eliminar los registros INSERTados

```
DELETE FROM paciente
GO
```

-Verifique que todos los registros se hayan eliminado

-Ejecute nuevamente EXECUTE los registros ingresados en Paciente INSER INTO, y verá que tendrá nuevamente los 10 registros eliminados

6.4.9 Insertar registros para la Medico

```
INSERT INTO  Medico (CodMed, NomMed, ApelMed, TelMed, EspMed)
VALUES ('M001','Juan Carlos','Rios Chaguaya','083-
234576','Psicologia')
GO
INSERT INTO Medico
VALUES ('M002','Teresa','Huamanñahui','083-424456','Oftalmologia')
GO
INSERT INTO Medico
VALUES ('M003','Elsa','Carbajal Pérez','083-778943','Dermatologia')
GO
INSERT INTO Medico
VALUES ('M004','Veronika','Zuzunaga
Cruz','954672495','Otorrinolaringología')
GO
INSERT INTO Medico
VALUES ('M005','Cinthia','Paredes Lira','954397241','Oftalmologia')
GO
INSERT INTO Medico
VALUES ('M006','Carla','Chiarella
Lombardi','997490355','Oftalmologia')
GO
INSERT INTO Medico
VALUES ('M007','Benito','Ccama Apaza','983451798','Psicologia')
GO
INSERT INTO Medico
VALUES ('M008','Brian Raul','Flores
Chambilla','983467753','Dermatologia')
GO
INSERT INTO Medico
VALUES ('M009','Ulises Doroteo','Tambraico
Santi','983674532','Otorrinolaringologia')
GO
INSERT INTO Medico
VALUES ('M010','Elizabeth Dina','Saywa
Pimentel','997897432','Otorrinolaringologia')
GO
```

Y obtendrá los siguientes resultados:

	CodMed	NomMed	ApelMed	TelMed	EspMed
1	M001	Juan Carlos	Rios Chaguaya	083-234576	Psicologia
2	M002	Teresa	Huamanñahui	083-424456	Oftalmologia
3	M003	Elsa	Carbajal Pérez	083-778943	Dermatologia
4	M004	Veronika	Zuzunaga Cruz	954672495	Otorrinolaringología
5	M005	Cinthia	Paredes Lira	954397241	Oftalmologia
6	M006	Carla	Chiarella Lombardi	997490355	Oftalmologia
7	M007	Benito	Ccama Apaza	983451798	Psicologia
8	M008	Brian Raul	Flores Chambilla	983467753	Dermatologia
9	M009	Ulises Doroteo	Tambraico Santi	983674532	Otorrinolaringologia
10	M010	Elizabeth Dina	Saywa Pimentel	997897432	Otorrinolaringologia

6.4.10 Insertar registros para la tabla Ingreso

INSERTando para la tabla Ingreso: es necesario que tenga en cuenta el orden de las columnas, para que ingrese los valores.Debe ingresar valores en el mismo orden que haya definido las tablas.

```
INSERT INTO Ingreso (CodIng,FecIng,CamIng, CodMed,
CodPac,HabIng)
VALUES('I001','2017-05-04','A','M001','P001','101')
GO
INSERT INTO Ingreso
VALUES  ('I002','2017-05-22','B','M002','P002','102')
GO
INSERT INTO Ingreso
VALUES ('I003','2017-06-05','C','M003','P003','103')
GO
INSERT INTO Ingreso
VALUES ('I004','2017-05-18','D','M004','P004','104')
GO
INSERT INTO Ingreso
VALUES ('I005','2017-05-22','B','M005','P005','201')
GO
INSERT INTO Ingreso
VALUES ('I006','2017-06-12','C','M006','P006','202')
GO
INSERT INTO Ingreso
VALUES ('I007','2017-08-07','D','M007','P007','203')
GO
INSERT INTO Ingreso
VALUES ('I008','2017-06-20','E','M008','P008','204')
```

```
GO
INSERT INTO Ingreso
VALUES ('I009','2016-07-10','A','M009','P009','301')
GO
INSERT INTO Ingreso
VALUES ('I010','2016-09-16','F','M010','P010','302')
GO
```

Y obtendra los siguientes resultados

	CodIng	FecIng	CamIng	CodMed	CodPac	HabIng
1	I001	2017-05-04	A	M001	P001	101
2	I002	2017-05-22	B	M002	P002	102
3	I003	2017-06-05	C	M003	P003	103
4	I004	2017-05-18	D	M004	P004	104
5	I005	2017-05-22	B	M005	P005	201
6	I006	2017-06-12	C	M006	P006	202
7	I007	2017-08-07	D	M007	P007	203
8	I008	2017-06-20	E	M008	P008	204
9	I009	2016-07-10	A	M009	P009	301
10	I010	2016-09-16	F	M010	P010	302

-Realice las siguentes consultas

-Mostrar los medicos que comiencen su nombre con la letra C

```
SELECT *
FROM
medico
WHERE
nomMed
Like 'C%';
Go
```

	CodMed	NomMed	ApelMed	TelMed	EspMed
1	M005	Cinthia	Paredes Lira	954397241	Oftalmologia
2	M006	Carla	Chiarella Lombardi	997490355	Oftalmologia

-Query donde los medicos tengan la especialidad de dermatologia

```
SELECT codMed,
ApelMed,EspMed
FROM medico
WHERE
EspMed='dermatologia'
Go
```

	codMed	ApelMed	EspMed
1	M003	Carbajal Pérez	Dermatologia
2	M008	Flores Chambilla	Dermatologia

-Listar los medico en la cual sus nombres terminen con la letra a

```
SELECT
*
FROM
medico
WHERE
nomMed
Like
'%a';
Go
```

	CodMed	NomMed	ApelMed	TelMed	EspMed
1	M002	Teresa	Huamanñahui	083-424456	Oftalmologia
2	M003	Elsa	Carbajal Pérez	083-778943	Dermatologia
3	M004	Veronika	Zuzunaga Cruz	954672495	Otorrinolaringología
4	M005	Cinthia	Paredes Lira	954397241	Oftalmologia
5	M006	Carla	Chiarella Lombardi	997490355	Oftalmologia
6	M010	Elizabeth Dina	Saywa Pimentel	997897432	Otorrinolaringologia

-Listar los pacientes donde en sus apellidos contenga la letra n

```
SELECT CodPac, ApelPac
FROM paciente
WHERE ApelPac Like '%n%';
GO
```

Results Messages

	CodPac	ApelPac
1	P006	Baudini Quisppe
2	P007	Bachizan Florezz
3	P008	Cunipa Caytuiro
4	P010	Aronni Ccorimanya

6.4.11 Uso De Operadores

-Listar los pacientes donde hayan nacido entre los años 2009-06-01 y 2014-08-22

```
SELECT CodPac, NomPac,
NacPac
FROM paciente
WHERE NacPac BETWEEN '2009-
06-01' AND '2014-08-22'
go
```

	CodPac	NomPac	NacPac
1	P002	Alicia Irene	2009-06-01
2	P003	Adrian Tomas	2009-08-14
3	P004	Reynaldo	2011-08-12
4	P005	Adelma	2014-08-22

-Listar los pacientes donde no hayan nacido entre los años 2007-04-22 y 2015-04-30

```
SELECT CodPac, NomPac,
NacPac
FROM paciente
WHERE NacPac NOT BETWEEN
'2007-04-22' AND '2015-04-
30'
go
```

	CodPac	NomPac	NacPac
1	P001	Maricruz	2007-04-22
2	P006	Jhonatan	2017-09-15
3	P007	Hilker	2016-11-09
4	P008	Esmeralda	2016-12-02
5	P009	Mavila	2016-07-18
6	P010	Dixroby	2015-04-30

-Mostrar el total de pacientes registrados en el hospital

```
SELECT COUNT(*) FROM PACIENTE
GO
```

	(No column name)
1	10

-Mostrar los el de pacientes registrados con el menor valor de Postal

```
SELECT MIN (PosPac) FROM
PACIENTE
Go
```

	(No column name)
1	1085

-Mostrar el paciente mas joven (nacieron en los ultimos años)

```
SELECT MAX (NacPac) FROM
PACIENTE
GO
```

Results Message

	(No column name)
1	2017-09-15

-Mostrar el paciente mayor (los nacieron en los primeros años)

```
SELECT MIN(NacPac) FROM
PACIENTE
GO
```

	(No column name)
1	2007-04-22

-Vamos a suponer que ingreso a trabajar un nuevo medico al Hospital y entonces debemos agregar a la base de datos la informacion de dicho medico. Nos comunicaron que es de especialidad medicina interna.

INSERTar un registro mas en la tabla Medico (el campo que no se ingresa será NULL aqui obviaremos ingresar el Telefono)

```
INSERT INTO Medico (CodMed, NomMed, ApelMed, EspMed)
VALUES ('M011','Alvaro','Porrilla Guinea','Medicina Interna')
Go
```

Luego visualice todos los campos

```
SELECT *
FROM Medico
go
```

	CodMed	NomMed	ApelMed	TelMed	EspMed
1	M001	Juan Carlos	Rios Chaguaya	083-234576	Psicologia
2	M002	Teresa	Huamanñahui	083-424456	Oftalmologia
3	M003	Elsa	Carbajal Pérez	083-778943	Dermatologia
4	M004	Veronika	Zuzunaga Cruz	954672495	Otorrinolaringología
5	M005	Cinthia	Paredes Lira	954397241	Oftalmologia
6	M006	Carla	Chiarella Lombardi	997490355	Oftalmologia
7	M007	Benito	Ccama Apaza	983451798	Psicologia
8	M008	Brian Raul	Flores Chambilla	983467753	Dermatologia
9	M009	Ulises Doroteo	Tambraico Santi	983674532	Otorrinolaringologia
10	M010	Elizabeth Dina	Saywa Pimentel	997897432	Otorrinolaringologia
11	M011	Alvaro	Porrilla Guinea	NULL	Medicina Interna

Debe mostrarse el onceavo registro, con `TELMED NULL`

-Mostrar los medicos que no tengan telefono

```
SELECT CodMed, NomMed, ApelMed, TelMed, EspMed
FROM Medico
WHERE TelMed is NULL
```

Results Messages

	CodMed	NomMed	ApelMed	TelMed	EspMed
1	M011	Alvaro	Porrilla Guinea	NULL	Medicina Interna

-Mostrar los medicos que Si tengan un numero telefonico

```
SELECT CodMed, NomMed, ApelMed, TelMed, EspMed
FROM Medico
WHERE TelMed is NOT NULL
```

	CodMed	NomMed	ApelMed	TelMed	EspMed
1	M001	Juan Carlos	Rios Chaguaya	083-234576	Psicologia
2	M002	Teresa	Huamanñahui	083-424456	Oftalmologia
3	M003	Elsa	Carbajal Pérez	083-778943	Dermatologia
4	M004	Veronika	Zuzunaga Cruz	954672495	Otorrinolaringología
5	M005	Cinthia	Paredes Lira	954397241	Oftalmologia
6	M006	Carla	Chiarella Lombardi	997490355	Oftalmologia
7	M007	Benito	Ccama Apaza	983451798	Psicologia
8	M008	Brian Raul	Flores Chambilla	983467753	Dermatologia
9	M009	Ulises Doroteo	Tambraico Santi	983674532	Otorrinolaringologia
10	M010	Elizabeth Dina	Saywa Pimentel	997897432	Otorrinolaringologia

Aquí se muestran los médicos que sí, tienen un número telefónico.

-UPDATE Actualizar la Datos, Suponiendo que para el medico Alvaro Porrilla Guinea ha habido un error de ingreso de datos, en cuanto a su especialdad y debió registrarse en su especialidad como *Traumatologia*

```
UPDATE Medico SET EspMed ='Traumatologia'
WHERE codMed='M011'
Go
```

--liste nuevamente los campos

```
SELECT *
FROM Medico
go
```

Results Messages

	CodMed	NomMed	ApelMed	TelMed	EspMed
1	M001	Juan Carlos	Rios Chaguaya	083-234576	Psicologia
2	M002	Teresa	Huamanñahui	083-424456	Oftalmologia
3	M003	Elsa	Carbajal Pérez	083-778943	Dermatologia
4	M004	Veronika	Zuzunaga Cruz	954672495	Otorrinolaringología
5	M005	Cinthia	Paredes Lira	954397241	Oftalmologia
6	M006	Carla	Chiarella Lombardi	997490355	Oftalmologia
7	M007	Benito	Ccama Apaza	983451798	Psicologia
8	M008	Brian Raul	Flores Chambilla	983467753	Dermatologia
9	M009	Ulises Doroteo	Tambraico Santi	983674532	Otorrinolaringologia
10	M010	Elizabeth Dina	Saywa Pimentel	997897432	Otorrinolaringologia
11	M011	Alvaro	Porrilla Guinea	NULL	Traumatologia

-Suponiendo que el medico con codigo M011 decide renunciar su trabajo en el Hospital en ese caso debemos eliminar el registro M011, que pertenece a Alvaro Porrilla Guinea

```
DELETE FROM Medico
WHERE CodMed='M011'
Go
```

	CodMed	NomMed	ApelMed	TelMed	EspMed
1	M001	Juan Carlos	Rios Chaguaya	083-234576	Psicologia
2	M002	Teresa	Huamanñahui	083-424456	Oftalmologia
3	M003	Elsa	Carbajal Pérez	083-778943	Dermatologia
4	M004	Veronika	Zuzunaga Cruz	954672495	Otorrinolaringología
5	M005	Cinthia	Paredes Lira	954397241	Oftalmologia
6	M006	Carla	Chiarella Lombardi	997490355	Oftalmologia
7	M007	Benito	Ccama Apaza	983451798	Psicologia
8	M008	Brian Raul	Flores Chambilla	983467753	Dermatologia
9	M009	Ulises Doroteo	Tambraico Santi	983674532	Otorrinolaringologia
10	M010	Elizabeth Dina	Saywa Pimentel	997897432	Otorrinolaringologia

Obtendrá resultados con 10 médicos antes de que ingresara a laborar al Hospital

6.4.11 Consultas Multitablas

Invoque la base de Datos Hospital

```
USE Hospital
GO
```

Cuando se tiene información en otras tablas, y un empleado pudo haber dejado registrado hasta en excel, y esta podría importarse. Para rescatar la información y en otras palabras estamos fusionando dos tablas. En ese caso usamos JOIN
Requisitos

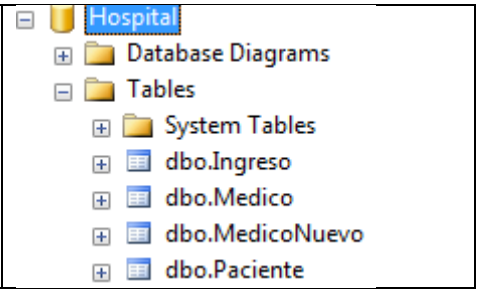
- Debe haber en las dos tablas el mismo número de Campos
- Tipos de Datos compatibles (Precio: Tabla 1:Money, la tabla 2: Puede ser Decimal; pero no puede ser de tipo texto)
- Los campos de datos pueden tener diferentes o iguales nombres

Nota: Join, no muestra los registros repetidos si hubiera en la segunda tabla

Suponga que ahora se incorporan nuevos médicos a laborar en la *Clínica CLINICA-MEDICA-SANTA-TERESA*, entonces otro administrador de Base de Datos ha registrado pero con otros campos de datos, diferentes al que se registró inicialmente.

En la Base de HOSPITAL agregue una Tabla llamada MedicoNuevo con los campos: CodMedico, NomMedico, ApeMedico, TelefMedico, y EspeMedico, Puede hacerlo en forma gráfica también y agregar los siguientes registros.

```
create table MedicoNuevo
(
CodMedico Char(4) Not null,
NomMedico varchar(20) null,
ApeMedico Varchar(30) null,
TelefMedico Varchar (10) null,
EspeMedico Varchar (20) null
)
go
```



--INSERTando registros a la nueva tabla relacional `MedicoNuevo`

```
INSERT INTO  MedicoNuevo
(CodMedico,NomMedico,ApeMedico,TelefMedico,EspeMedico)
VALUES ('M011','Leticia','Teran Auca','083-523376','Ginecologia')
GO
INSERT INTO MedicoNuevo
VALUES ('M012','Carmelo','Blanco Flores','083-562345','Pediatria')
GO
INSERT INTO MedicoNuevo
VALUES ('M013','Sabina','Ayma Apaza','083-523137','Geriatria')
GO
INSERT INTO MedicoNuevo
VALUES ('M014','Victoria','Yupanqui Zea','991672495','Psiquiatria')
GO
INSERT INTO MedicoNuevo
VALUES ('M015','Cinthia','Paredes Lira','954397241','Traumatologia')
GO
INSERT INTO MedicoNuevo
VALUES ('M016','Antonia','Castro Castro','999544964','Oftalmologia')
GO
INSERT INTO MedicoNuevo
VALUES ('M017','Maxima','Ccama Flores','986775342','Urologia')
GO
INSERT INTO MedicoNuevo
VALUES ('M018','Adolfo','Cuneo Vidal','´952567349','Odontologia')
GO
INSERT INTO MedicoNuevo
```

```
VALUES ('M019','Samuel','Laqui Duran','987356217','Neumologia')
GO
INSERT INTO MedicoNuevo
VALUES ('M020','Octavio','Yucra Ccama','999326795','Odontologia')
GO
```

-Asegúrese de tener las tablas relacionales

```
SELECT *
FROM MedicoNuevo
go
```

Tabla: Medico

	CodMed	NomMed	ApelMed	TelMed	EspMed
1	M001	Juan Carlos	Rios Chaguaya	083-234576	Psicologia
2	M002	Teresa	Huamanñahui	083-424456	Oftalmologia
3	M003	Elsa	Carbajal Pérez	083-778943	Dermatologia
4	M004	Veronika	Zuzunaga Cruz	954672495	Otorrinolaringología
5	M005	Cinthia	Paredes Lira	954397241	Oftalmologia
6	M006	Carla	Chiarella Lombardi	997490355	Oftalmologia
7	M007	Benito	Ccama Apaza	983451798	Psicologia
8	M008	Brian Raul	Flores Chambilla	983467753	Dermatologia
9	M009	Ulises Doroteo	Tambraico Santi	983674532	Otorrinolaringologia
10	M010	Elizabeth Dina	Saywa Pimentel	997897432	Otorrinolaringologia

JOIN

Tabla: MedicoNuevo

	CodMedico	NomMedico	ApeMedico	TelefMedico	EspeMedico
1	M011	Leticia	Teran Auca	083-523376	Ginecologia
2	M012	Carmelo	Blanco Flores	083-562345	Pediatria
3	M013	Sabina	Ayma Apaza	083-523137	Geriatria
4	M014	Victoria	Yupanqui Zea	991672495	Psiquiatria
5	M015	Cinthia	Paredes Lira	954397241	Traumatologia
6	M016	Antonia	Castro Castro	999544964	Oftalmologia
7	M017	Maxima	Ccama Flores	986775342	Urologia
8	M018	Adolfo	Cuneo Vidal	'952567349	Odontologia
9	M019	Samuel	Laqui Duran	987356217	Neumologia
10	M020	Octavio	Yucra Ccama	999326795	Odontologia

--Consutas mutitablas JOIN, siempre recuerde invocar a la Base de Datos Hospital con la instrucción Use Hospital, una por los siguentes campos de la tabla `Medico` y `MedicoNuevo`

```
SELECT * FROM Medico
WHERE EspMed='Oftalmologia' UNION
SELECT * FROM MedicoNuevo
WHERE EspeMedico='Oftalmologia'
GO
```

Results | Messages

	CodMed	NomMed	ApelMed	TelMed	EspMed
1	M002	Teresa	Huamanñahui	083-424456	Oftalmologia
2	M005	Cinthia	Paredes Lira	954397241	Oftalmologia
3	M006	Carla	Chiarella Lombardi	997490355	Oftalmologia
4	M016	Antonia	Castro Castro	999544964	Oftalmologia

Unir las tablas por el Nombre del medico que inicie con letra C, de la tabla Medico; por el campo NomMedico que inicien tambien el nombre con C de la tabla MedicoNuevo

```
SELECT * FROM Medico
WHERE NomMed Like 'C%' UNION
SELECT * FROM MedicoNuevo
WHERE NomMedico Like 'C%'
GO
```

Results | Messages

	CodMed	NomMed	ApelMed	TelMed	EspMed
1	M005	Cinthia	Paredes Lira	954397241	Oftalmologia
2	M006	Carla	Chiarella Lombardi	997490355	Oftalmologia
3	M012	Carmelo	Blanco Flores	083-562345	Pediatria
4	M015	Cinthia	Paredes Lira	954397241	Traumatologia

-Cambie los apellidos del codigo medico M015, ya que por error se ingreso los mismos apellidos

```
UPDATE MedicoNuevo SET ApeMedico ='Vergara Lira'
WHERE CodMedico='M015'
Go
```

-Asimismo cambie el numero de telefono

```
UPDATE MedicoNuevo SET TelefMedico ='977456719'
WHERE CodMedico='M015'
Go
```

--Liste ahora nuevamente, la tabla MedicoNuevo

```
SELECT * FROM MedicoNuevo
go
```

	CodMedico	NomMedico	ApeMedico	TelefMedico	EspeMedico
1	M011	Leticia	Teran Auca	083-523376	Ginecologia
2	M012	Carmelo	Blanco Flores	083-562345	Pediatria
3	M013	Sabina	Ayma Apaza	083-523137	Geriatria
4	M014	Victoria	Yupanqui Zea	991672495	Psiquiatria
5	M015	Cinthia	Vergara Lira	977456719	Traumatologia
6	M016	Antonia	Castro Castro	999544964	Oftalmologia
7	M017	Maxima	Ccama Flores	986775342	Urologia
8	M018	Adolfo	Cuneo Vidal	'952567349	Odontologia
9	M019	Samuel	Laqui Duran	987356217	Neumologia
10	M020	Octavio	Yucra Ccama	999326795	Odontologia

--Uso el UNION ALL, muestra todos los registros incluso repetidos

```
SELECT * FROM Medico
WHERE EspMed = 'oftalmologia' UNION ALL
SELECT * FROM MedicoNuevo
GO
```

	CodMed	NomMed	ApelMed	TelMed	EspMed
1	M002	Teresa	Huamanñahui	083-424456	Oftalmologia
2	M005	Cinthia	Paredes Lira	954397241	Oftalmologia
3	M006	Carla	Chiarella Lombardi	997490355	Oftalmologia
4	M011	Leticia	Teran Auca	083-523376	Ginecologia
5	M012	Carmelo	Blanco Flores	083-562345	Pediatria
6	M013	Sabina	Ayma Apaza	083-523137	Geriatria
7	M014	Victoria	Yupanqui Zea	991672495	Psiquiatria
8	M015	Cinthia	Vergara Lira	977456719	Traumatologia
9	M016	Antonia	Castro Castro	999544964	Oftalmologia
10	M017	Maxima	Ccama Flores	986775342	Urologia
11	M018	Adolfo	Cuneo Vidal	'952567349	Odontologia
12	M019	Samuel	Laqui Duran	987356217	Neumologia
13	M020	Octavio	Yucra Ccama	999326795	Odontologia

6.4.12 Uso del "Inner Join"

Hasta ahora se ha visto, respetando el vinculo de tablas por medio de Primary Key y Foreing Key, hay veces que necesitamos unir otras tablas que no necesariamente sean con Pk y FK.
Si queremos visualizar mas de una Tabla. En este caso cuando se une dos tablas o mas pero con una columna que tenga datos en Común.;pueden dos o tres tablas , pero no nesariamente por tipo de columna, sino por el tipo de información o data que poseean las tablas.

```
JOIN nomcol1,nomcol2,nomcol3…
FROM NombTabla1
INNER/LEFT/RIGTH join
NombTabla2
ON NombTAbla1.nomcol=NombTabla2.nomcol
INNER INNER/LEFT/RIGTH  join
NombTabla3
ON NombTabla3
ON NombTabla2.nomcol= nombtabla3.nomCol
INNER/LEFT/RIGTH  join
.
.
WHERE <Condicion>
```

```
SELECT NomMed,ApelMed,codIng, FecIng
FROM Medico
INNER JOIN
Ingreso ON Medico.codMed=Ingreso.codMed
Go
```

	NomMed	ApelMed	codIng	FecIng
1	Juan Carlos	Rios Chaguaya	I001	2017-05-04
2	Teresa	Huamanñahui	I002	2017-05-22
3	Elsa	Carbajal Pérez	I003	2017-06-05
4	Veronika	Zuzunaga Cruz	I004	2017-05-18
5	Cinthia	Paredes Lira	I005	2017-05-22
6	Carla	Chiarella Lombardi	I006	2017-06-12
7	Benito	Ccama Apaza	I007	2017-08-07
8	Brian Raul	Flores Chambilla	I008	2017-06-20
9	Ulises Doroteo	Tambraico Santi	I009	2016-07-10
10	Elizabeth Dina	Saywa Pimentel	I010	2016-09-16

--Listar el nombre, provincia de donde proviene el paciente, y la cama donde esta internado el paciente,

```
SELECT NomPac,ProPac, codIng, CamIng, Paciente.CodPac
FROM Paciente
INNER JOIN
Ingreso
ON Paciente.codPac=Ingreso.codPac
```

	NomPac	ProPac	codIng	CamIng	CodPac
1	Maricruz	AYMARAES	I001	A	P001
2	Alicia Irene	COTABAMBAS	I002	B	P002
3	Adrian Tomas	ABANCAY	I003	C	P003
4	Reynaldo	ANDAHUAYLAS	I004	D	P004
5	Adelma	ANTABAMBA	I005	B	P005
6	Jhonatan	AYMARAES	I006	C	P006
7	Hilker	COTABAMBAS	I007	D	P007
8	Esmeralda	ABANCAY	I008	E	P008
9	Mavila	ABANCAY	I009	A	P009
10	Dixroby	COTABAMBAS	I010	F	P010

6.4.13 Uso de un Alias

Cuando no queremos escribir el nombre de la tabla, podemos suprimir por una letra y en ese caso hacemos uso de un ALIAS

```
SELECT a.codPac, a.NomPac, b.codIng, b.CamIng
FROM Paciente a
INNER JOIN
Ingreso b
ON a.codPac = b.codPac
Go
```

	codPac	NomPac	codIng	CamIng
1	P001	Maricruz	I001	A
2	P002	Alicia Irene	I002	B
3	P003	Adrian Tomas	I003	C
4	P004	Reynaldo	I004	D
5	P005	Adelma	I005	B
6	P006	Jhonatan	I006	C
7	P007	Hilker	I007	D
8	P008	Esmeralda	I008	E
9	P009	Mavila	I009	A
10	P010	Dixroby	I010	F

-Ahora se asignará un X1 = medico y X2 = Ingreso

```
SELECT X1.codMed, x1.ApelMed, X1.EspMed, X2.CodIng,
x2.CamIng,x2.CodPac
FROM Medico X1
INNER JOIN
Ingreso X2
ON X1.CodMed = X2.codMed
Go
```

	codMed	ApelMed	EspMed	CodIng	CamIng	CodPac
1	M001	Rios Chaguaya	Psicologia	I001	A	P001
2	M002	Huamanñahui	Oftalmologia	I002	B	P002
3	M003	Carbajal Pérez	Dermatologia	I003	C	P003
4	M004	Zuzunaga Cruz	Otorrinolaringología	I004	D	P004
5	M005	Paredes Lira	Oftalmologia	I005	B	P005
6	M006	Chiarella Lombardi	Oftalmologia	I006	C	P006
7	M007	Ccama Apaza	Psicologia	I007	D	P007
8	M008	Flores Chambilla	Dermatologia	I008	E	P008
9	M009	Tambraico Santi	Otorrinolaringologia	I009	A	P009
10	M010	Saywa Pimentel	Otorrinolaringologia	I010	F	P010

- Listar por especialidad Otorrinolaringologia y el codigo de ingreso de pacientes

```
SELECT X1.codMed, x1.ApelMed, X1.EspMed, X2.CodIng, x2.FecIng,
x2.CamIng
FROM Medico X1
INNER JOIN
Ingreso X2
ON X1.codMed=X2.codMed
WHERE x1.EspMed ='Otorrinolaringologia'
Go
```

	codMed	ApelMed	EspMed	CodIng	FecIng	CamIng
1	M009	Tambraico Santi	Otorrinolaringologia	I009	2016-07-10	A
2	M010	Saywa Pimentel	Otorrinolaringologia	I010	2016-09-16	F

Como verá tenemos 3 especialidades de Otorrinolaringologia, pero solo ha dado como resultado de la ejecucion, 2 medicos con dicha especialidad. La razon es porque se ingresó la especialidad con tilde y las otras sin tilde.

Uso de RIGHT JOIN: Mostrar en el lado derecho los campos Codigo, nombre, Telefono, Especialidad en el lado derecho de la tabla resultante, seguido de Codigo Ingreso, Fecha de Ingreso y Cama donde esta hospitalizado el paciente

```
SELECT a.*, b.*
FROM medico a
RIGHT JOIN
ingreso b
On a.CodMed =b.CodMed
Go
```

	CodMed	NomMed	ApelMed	TelMed	EspMed	CodIng	FecIng	CamIng	CodMed	CodPac	HabIng
1	M001	Juan Carlos	Rios Chaguaya	083-234576	Psicologia	I001	2017-05-04	A	M001	P001	NULL
2	M002	Teresa	Huamanñahui	083-424456	Oftalmologia	I002	2017-05-22	B	M002	P002	NULL
3	M003	Elsa	Carbajal Pérez	083-778943	Dermatologia	I003	2017-06-05	C	M003	P003	NULL
4	M004	Veronika	Zuzunaga Cruz	954672495	Otorinolaringología	I004	2017-05-18	D	M004	P004	NULL
5	M005	Cinthia	Paredes Lira	954397241	Oftalmologia	I005	2017-05-22	B	M005	P005	NULL
6	M006	Carla	Chiarella Lombardi	997490355	Oftalmologia	I006	2017-06-12	C	M006	P006	NULL
7	M007	Benito	Ccama Apaza	983451798	Psicologia	I007	2017-08-07	D	M007	P007	NULL
8	M008	Brian Raul	Flores Chambilla	983467753	Dermatologia	I008	2017-06-20	E	M008	P008	NULL
9	M009	Ulises Doroteo	Tambraico Santi	983674532	Otorinolaringologia	I009	2016-07-10	A	M009	P009	NULL
10	M010	Elizabeth Dina	Saywa Pimentel	997897432	Otorinolaringologia	I010	2016-09-16	F	M010	P010	NULL

-Mostrar los datos en el lado izquierdo

```
SELECT a.*, b.*
FROM Medico a
LEFT Join
Ingreso b
On a.codMed = b.CodMed
Go
```

	CodMed	NomMed	ApelMed	TelMed	EspMed	CodIng	FecIng	CamIng	CodMed	CodPac	HabIng
1	M001	Juan Carlos	Rios Chaguaya	083-234576	Psicologia	I001	2017-05-04	A	M001	P001	NULL
2	M002	Teresa	Huamanñahui	083-424456	Oftalmologia	I002	2017-05-22	B	M002	P002	NULL
3	M003	Elsa	Carbajal Pérez	083-778943	Dermatologia	I003	2017-06-05	C	M003	P003	NULL
4	M004	Veronika	Zuzunaga Cruz	954672495	Otorinolaringología	I004	2017-05-18	D	M004	P004	NULL
5	M005	Cinthia	Paredes Lira	954397241	Oftalmologia	I005	2017-05-22	B	M005	P005	NULL
6	M006	Carla	Chiarella Lombardi	997490355	Oftalmologia	I006	2017-06-12	C	M006	P006	NULL
7	M007	Benito	Ccama Apaza	983451798	Psicologia	I007	2017-08-07	D	M007	P007	NULL
8	M008	Brian Raul	Flores Chambilla	983467753	Dermatologia	I008	2017-06-20	E	M008	P008	NULL
9	M009	Ulises Doroteo	Tambraico Santi	983674532	Otorinolaringologia	I009	2016-07-10	A	M009	P009	NULL
10	M010	Elizabeth Dina	Saywa Pimentel	997897432	Otorinolaringologia	I010	2016-09-16	F	M010	P010	NULL

-Cuando se desea poner un nombre diferente a la columna, no se altera la estructura solo es para mostrar

```
use Hospital
go

SELECT CodMed CODIGO, ApelMed  APELLIDOS
FROM Medico
GO
```

	CODIGO	APELLIDOS
1	M001	Rios Chaguaya
2	M002	Huamanñahui
3	M003	Carbajal Pérez
4	M004	Zuzunaga Cruz
5	M005	Paredes Lira
6	M006	Chiarella Lombardi
7	M007	Ccama Apaza
8	M008	Flores Chambilla
9	M009	Tambraico Santi
10	M010	Saywa Pimentel

- también se puede representar con AS

```
SELECT CODMED  AS CODIGO, TELMED AS TELEFONO
FROM MEDICO
GO
```

	CODIGO	TELEFONO
1	M001	083-234576
2	M002	083-424456
3	M003	083-778943
4	M004	954672495
5	M005	954397241
6	M006	997490355
7	M007	983451798
8	M008	983467753
9	M009	983674532
10	M010	997897432

-Para usar Nombres compuestos

```
SELECT CODPAC AS CODIGO, NOMPAC AS  "NOMBRE DEL PACIENTE"
FROM PACIENTE
GO
```

	CODIGO	NOMBRE DEL PACIENTE
1	P001	Maricruz
2	P002	Alicia Irene
3	P003	Adrian Tomas
4	P004	Reynaldo
5	P005	Adelma
6	P006	Jhonatan
7	P007	Hilker
8	P008	Esmeralda
9	P009	Mavila
10	P010	Dixroby

Se deja al lector a fin de que pueda consultar las bibliografias que se enlistan a continuacion para que pueda ampliar y poner en practica sus conocimientos.

Referencias Bibliográficas

Padial Solier, A. (2017). *Aprende SQL en un fin de semana* (1.a.ed.,ed.Kindel).

Garcia Urtiaga, G, (2020). *Administrar MySQL y María DB: Aprende a administrar MySQL y MariaDB fácilmente*.

Kroenke, D.M.(2017). *Procesamiento de bases de datos: fundamentos, diseño e implementación* (8.aed.). Pearson Educación.

Sánchez Aldana, C.J. & Mosquera Motta, F. (2020). *Modelamiento de base de datos: Metodología practica y aplicada* (1.a ed.). Universidad Piloto de Colombia.

Wanumen Silva, L.F. (2018). *Bases de datos en SQL Server* (1.a.ed.). Ediciones ECOE

Godoc, E., & Bisson, A-C.(2018). *SQL: Los fundamentos de lenguaje* (2.a.ed.). Ediciones ENI.

Piattini Velthuis, M., & Merino García, J.(2018). *Calidad de los Datos*. Ra-Ma Editorial.

Rob, P. & Coronel, C. (2006). *Sistemas de bases de datos: Diseño, Implementación y administración* (5.a.ed.). Thomson.

Esmasri & Navathe (2016). *Fundamentals of Database Systems* (7ª.Edition) Pearson Education

Hawryszkiewycz, I. (1998). *Introducción al análisis y diseño de sistemas con ejemplos prácticos*. Anaya.

Imagen Base de Datos cilindro. obtenido de https://es.pngtree.com/freepng/cylinder-database_6851274.html noviembre 2025

ACERCA DE LA AUTORA

Lorena-Catacora-Flores posee un doctorado en ingeniería de sistemas y tiene un máster en administración de empresas con especialización en comercio internacional. Imparte cursos sobre bases de datos e investigación aplicada como catedratica en una universidad pública. Tiene experiencia académica en tecnología SQL y en diseño y gestión de bases de datos. Ha contribuido a la creación de proyectos de investigación centrados en métodos de enseñanza innovadores y en la integración de la tecnología digital en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Posee conocimientos de portugués e inglés, puede acceder y compartir trabajos académicos de todo el mundo. Sus intereses profesionales se centran en la creación de contenidos académicos especializados y en elevar el nivel de la educación.

Lorena Catacora-Flores